Mat. med. 815 l

(Pharmacopoea)
Hager

E

<36636765310019 S

<36636765310019

Bayer. Staatsbibliothek

COMMENTAR

ZUR

PHARMACOPOEA GERMANICA.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. HERMANN HAGER.

MIT ZAHLREICHEN IN DEN TEXT GEDRUCKTEN HOLZSCHNITTEN.

ZWEITER BAND.

BERLIN 1874.

VERLAG VON JULIUS SPRINGER
MONBIJOUPLATZ 3.

459 D

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Ferrum pyrophosphoricum cum Ammonio citrico.

Pyrophosphorsaures Eisenoxyd mit citronensaurem Ammon. Ferrum pyrophosphorĭcum cum Ammonĭo citrĭco. Ferro-Ammonum pyrophosphorico-citricum. *Pyrophosfate de fer citro-ammoniacal.*

Nimm: Pyrophosphorsaures Natron vierundachtzig (84) Theile. In fünfhundert (500) Theilen destillirtem Wasser gelöst giesse es allmählig in vierundachtzig (84) Theile flüssiges Eisenchlorid, welche vorher mit achthundert (800) Theilen destillirtem Wasser verdünnt worden sind. Den daraus entstandenen Niederschlag trage man noch feucht in eine Flüssigkeit ein, welche aus einer Lösung von sechsundzwanzig (26) Theilen Citronensäure in fünfzig (50) Theilen destillirtem Wasser und einer solchen Menge Aetzammon dargestellt ist, dass letzteres ein wenig vorwaltet. Nach geschehener Lösung dampfe man die gelbliche Flüssigkeit bei gelinder Wärme bis zur Syrupdicke ab und trockne sie alsdann auf flache Schalen aufgestrichen gehörig aus.

Es seien grünlich-gelbe Plättchen von schwachem Eisengeschmack, in Wasser leicht und vollständig löslich. Die Lösung lasse auf Zumischung von Salmiakgeist keinen Niederschlag fallen, gebe aber mit Aetzkalilauge erhitzt unter Entwickelung von Ammongas einen gelblich weissen Niederschlag. Es enthält in hundert Theilen achtzehn Theile metallisches Eisen.

Man bewahre es in einem gut verschlossenen Gefäss auf.

Dieses kaum styptisch schmeckende Eisenpräparat wurde im Jahre 1857 von dem Franzosen E. ROBIQUET vorgeschlagen und von der Französischen Pharmakopöe (1866) aufgenommen. **Geschichtliches.**

Es bildet kein chemisch constituirtes Doppelsalz, sondern ist ein Gemisch aus Ferripyrophosphat, Ammoncitrat, Ferricitrat und Ammonpyrophosphat. Die Vorschrift, welche unsere Pharmakopöe giebt, ist die ursprüngliche von ROBIQUET gegebene und ohne wesentliche Veränderung aus der Französischen Pharmakopöe herübergenommen. Letztere schildert das Präparat als glänzende gelbbraune Plättchen, unsere Pharmakopöe jedoch richtiger als grünlich-gelbe Plättchen. **Darstellung.**

Die Vorschrift unserer Pharmakopöe trägt noch den Typus Französischer Leichtigkeit und bedarf sehr der Kritik und Verbesserung. Zunächst lässt sie

84 Th. des Natronpyrophosphats in 500 Th. Wasser lösen, also eine gesättigte Lösung darstellen, wozu die Anwendung von Wärme nöthig wird, während sie zur Verdünnung der Eisenchloridflüssigkeit 800 Th. Wasser vorschreibt. Richtiger ist es, das Pyrophosphat in 800 Th. Wasser zu lösen und die Eisenflüssigkeit mit 500 Th. Wasser zu verdünnen. Sicher ist es, dass die Fällung dieselbe bleibt, wenn beide Flüssigkeiten noch verdünntere wären. Aus der Vermischung beider Flüssigkeiten resultirt Ferripyrophosphat ($2Fe^2O^3, 3bPO^5 + 9HO$) als Niederschlag.

Eisenchlorid		Pyrophosphorsaures Natron		Pyrophosphorsaures Eisenoxyd
$2Fe^2Cl^3$	und	$3(2NaO, bPO^5 + 10aq)$	geben	$2Fe^2O^3, 3bPO^5 + 9aq$
				Chlornatrium
			und	$6NaCl$.

Auf 3 Aeq. des krystallisirten Natronphosphats gehören 2 Aeq. Eisenchlorid. Das Aeq.-Gew. der officinellen Eisenchloridlösung von 1,481 spec. Gew. und mit 45 Proc. Eisenchlorid ist 360, das des krystallisirten Natronpyrophosphats 223,5. Zur Fällung sind also erforderlich:

Liq. Ferri sesquichl. — Natronpyrophosphat

$$2 \times 360 : 3 \times 223{,}5 = 84 : x (= 78{,}3)$$

84 Th. der Eisenchloridflüssigkeit und höchstens 80 Thl. Natronpyrophosphat. Der Ueberschuss dieses letzteren Salzes hat den Nachtheil, dass es einen Theil des gefällten Ferripyrophosphats in der Flüssigkeit gelöst erhält. Die Französische Pharmakopöe schreibt einen Ueberschuss Eisenchlorid vor. Das niederfallende Ferripyrophosphat ist weiss. Man wäscht es mit destillirtem Wasser aus, obgleich dies von unserer Pharmakopöe nicht vorgeschrieben ist, und wenn das abtropfende Wasser anfängt sich zu trüben und mit Salpetersäuse sauer gemacht und mit Silbernitrat versetzt eine nur unbedeutende Trübung giebt, soll man den noch feuchten Niederschlag in eine schwach ammoniakalische Lösung des Ammoncitrats eintragen und unter gelinder Erwärmung lösen. Bei Befolgung dieser Vorschrift wird die Geduld des Arbeiters auf das höchste geprüft, denn die Lösung will nicht eintreten, sie erfolgt aber sofort, wenn man unter Umrühren und Erwärmen Aetzammonflüssigkeit im grösseren Ueberschusse hinzutröpfelt. Es ist also die Vorschrift der Pharmakopöe dahin abzuändern, dass man der erwärmten Mischung aus Ferripyrophosphat und Ammoncitrat noch so viel Aetzammon hinzutropfen müsse, bis Lösung erfolgt ist. Ein Aetzammonüberschuss ist übrigens ohne Belang, weil er beim Eindampfen wieder verloren geht. Die bis zur Syrupdicke eingedampfte Lösung streicht oder giesst man auf erwärmte Glastafeln oder flache Porcellanteller aus und trocknet sie im Trockenschranke völlig aus. Auch dieses Präparat hat die Eigenschaft, eingetrocknet die Plättchenform nicht zu bewahren, sondern wie das Ferricitrat in Stückchen zu zerspringen. Das es also Plättchenform haben solle, ist eine Forderung, welche nicht immer oder sehr selten zu erfüllen ist. Wenn die Franzosen auf diese Spielerei etwas geben, so sollten wir Deutsche es wenigstens nicht thun.

Die Ausbeute aus 84 Th. Eisenchloridflüssigkeit beträgt 80 Theile.

Eigenschaften. Das Präparat bildet glänzende olivengrüne oder grünlich-gelbe durchscheinende, eckige Stückchen oder Plättchen von kaum bemerkbarem, styptischem Geschmack und ohne Geruch. Es ist nicht hygroskopisch und in Wasser leicht, in Weingeist nicht löslich. Der Gehalt soll 18 Proc. Eisen betragen, das nach der

Vorschrift unserer Pharmakopöe gewonnene Präparat enthält jedoch wenig mehr denn 17 Proc.

Gegen Reagentien verhält es sich anders wie gewöhnliche Eisenoxydsalze. Seine Lösung wird durch Aetzammon nicht getrübt, wohl aber daraus durch einen Ueberschuss Aetzkali alles Eisenoxyd ausgefällt, giebt also keinen gelblich-weissen Niederschlag wie die Pharmakopöe angiebt.

Prüfung. Das Präparat genügt, wenn es die vorerwähnten physikalischen Eigenschaften aufweist und in seiner Lösung durch Aetzammon nicht verändert, durch Kalilauge aber unter Freimachung von Aetzammon zersetzt wird. Ein sehr geringer Gehalt Chlornatrium ist keine Verunreinigung, denn wollte man den Ferripyrophosphatniederschlag total auswaschen, so würde man ein Präparat von geringerem Eisengehalte erzielen. Das Ferripyrophosphat hat nämlich die Eigenschaft, in Chlornatriumlösung kaum löslich zu sein, so wie es im Gegensatz in Natronpyrophosphatlösung leicht löslich, in reinem Wasser nicht unlöslich ist. Daher kommt es, dass beim Auswaschen des Ferripyrophosphats mit Wasser dieses anfangs klar, später trübe abtropft.

Anwendung. Dieses Präparat, welches das Unglück hat, keinen kürzeren oder empirischen Namen zu haben, ist unbedingt ein herrliches Eisenmedicament, welches wohl eine grössere Beachtung der Aerzte verdiente. Es ist nicht hygroskopisch, fast ohne Geschmack und dennoch leicht löslich. Man giebt es zu 0,1 — 0,5 — 1,0 Gm. drei- bis viermal täglich.

Ferrum reductum.

Reducirtes Eisen. Ferrum Hydrogenio reductum s. redactum.

Fer réduit par l'hydrogène. Reduced iron.

Ein höchst feines, schwarzes, schweres, glanzloses Pulver, welches an der Luft erhitzt sich in Eisenoxyd verwandelt.

Es sei in verdünnter Salzsäure unter Entwickelung eines gänzlich geruchlosen Wasserstoffgases löslich und gebe eine blaugrüne Lösung, welche durch gelöstes Schwefelcyankalium nur wenig geröthet werde. Mit Bromwasser bei gelinder Wärme digerirt darf es nicht mehr als die Hälfte ungelöst zurücklassen, welche jedoch in Salzsäure völlig löslich sein muss.

Geschichtliches. Das durch Wasserstoffgas reducirte Eisen wurde im Jahre 1840 von QUEVENNE und MIQUELARD, zweien Franzosen, als Arzneisubstanz empfohlen und von ersterem seitdem als Specialität und gewöhnlich sehr unrein in den Handel gebracht. Daher trägt das Präparat auch den Namen *Fer de Quevenne*. Dass das reducirte Eisen eben so wie das gepulverte Eisen ein als Arzneimittel nicht zu empfehlendes Eisenpräparat ist, folgt aus dem unter *Ferrum pulveratum* (S. 715, Bd. I.) gemachten Bemerkungen.

Darstellung des reducirten Eisens. Das durch Wasserstoff reducirte Eisen, welches ein Gemisch aus Eisenmetall in feinster Zertheilung mit (magnetischem) Eisenoxyduloxyd ist, wird im Folgen-

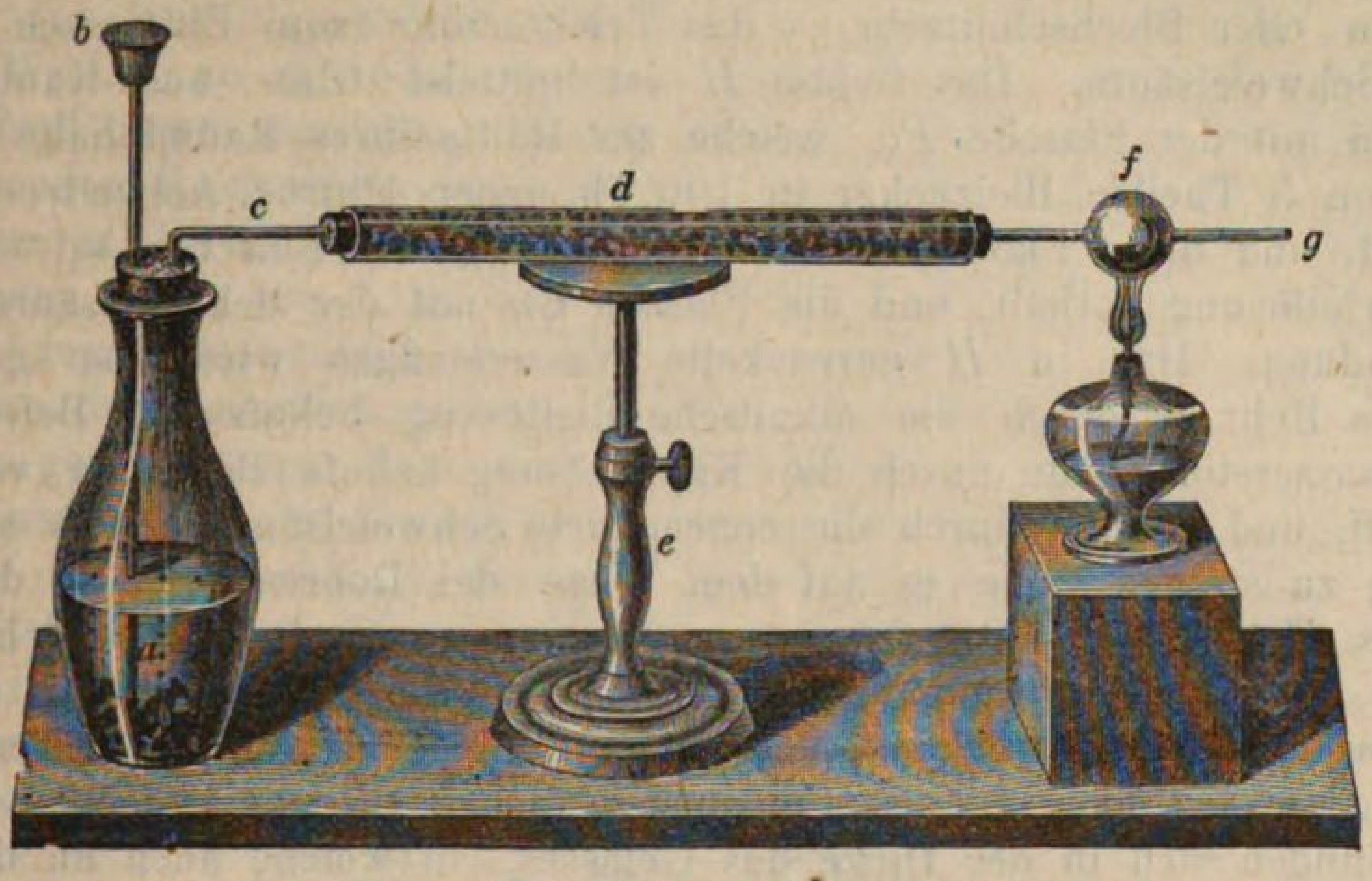
den der Kürze kalber nur reducirtes Eisen genannt werden. Die Darstellung ist keine schwierige und besteht im Wesentlichen in der Darstellung eines reinen trocknen Eisenoxydmonohydrats und in der Erhitzung desselben im reinen Wasserstoffgasstrome bis zur Rothgluth und im Erkaltenlassen des reducirten Eisens in der Wasserstoffgasatmosphäre.

Ein reines Eisenoxydmonohydrat oder Ferrimonohydrat wird zweckmässig aus Eisenchloridlösung mittelst Aetzammons ausgefällt. Man verdünnt 100 Th. der officinollen Eisenchloridflüssigkeit von circa 1,482 spec. Gew. mit 1000 Th. heissem destillirtem Wasser, erhitzt fast zum Kochen und versetzt sie unter Umrühren mit 150 Theilen, also einem starken Ueberschuss 10proc. Aetzammon, vorher mit einem gleichen Volum destillirtem Wasser verdünnt. Man erhitzt bis zum Aufkochen, sammelt den Niederschlag in einem Filter, wäscht ihn mit heissem destillirtem Wasser aus und trocknet ihn im Wasserbade. Es ist wesentlich, die Fällung in der heissen Flüssigkeit vorzunehmen, weil im anderen Falle der Niederschlag kleine Mengen der gegenwärtigen Salze und des Fällungsmittels verdichtet und zurückhält. Damit sich auch keine basischen Ferriverbindungen bilden und mit dem Niederschlage ausscheiden, ist ein starker Ueberschuss des Fällungsmittels nothwendig. Wird in der angegebenen Weise verfahren, so fällt Ferrimonohydrat, vermischt mit mehr oder weniger Bishydrat nieder, welche beide Hydrate im geringsten Maasse die Eigenschaft, auf ihre Partikel andere gegenwärtige Substanzen niederzuschlagen, besitzen. Das in kalter Fällung erfolgende Ferriterhydrat besitzt diese Eigenschaft im stärksten Maasse. Die Fällung des Eisenoxyds aus seiner schwefelsauren Verbindung ist verwerflich, weil trotz aller Vorsicht der Niederschlag dennoch Spuren Schwefelsäure bindet, welche sich selbst durch Kochen mit Wasser kaum entfernen lassen. Dieser Rückhalt Schwefelsäure wird bei der Reduction des Eisenoxyds zu Schwefel reducirt, welcher sich mit einer entsprechenden Menge Eisen zu Schwefeleisen verbindet und als solches das Präparat zur Verwendung als Medicament untauglich macht.

Ein zweiter wichtiger Gegenstand zur Erlangung eines reinen reducirten Eisens ist die Darstellung eines anhaltenden Stromes des reinsten und trocknen Wasserstoffgases. Dieses Gas aus der Einwirkung verdünnter Englischer Schwefelsäure auf gewöhnliches Zinkmetall kann Schwefelwasserstoff (aus Schwefligsäure entstanden), und auch Arsenwasserstoff enthalten. Der eine dieser Stoffe erzeugt Schwefeleisen, der andere Arseneisen. Es wird die Reinigung des Wasserstoffgases erreicht, wenn man es zunächst durch eine Lösung von Bleiacetat in dünner Aetznatronlauge, dann durch eine Kupfersulfatlösung und endlich durch concentrirte Schwefelsäure leitet. Die Bleilösung beseitigt den Schwefelwasserstoff, die Kupferlösung das Arsenwasserstoffgas, die Schwefelsäure die Feuchtigkeit.

Ueber das in einem porcellanenen oder eisernen Rohre in dünner Lage ausgebreitete trockene, zu Pulver zerriebene Eisenoxyd, durch ein mässiges Kohlenfeuer langsam rothglühend gemacht und in diesem Zustande erhalten, leitet man das Wasserstoffgas so lange, als dieses letztere als Wasserdampf oder mit Feuchtigkeit beladen ausströmt. Ist die Ausströmungsöffnung verengt, so darf man nur eine kalte Glasscheibe in den Gasstrom bringen, um an dem Wasserbeschlage die noch unvollendete Reduction zu erkennen.

Eine die dunkle Rothgluth nicht erreichende Erhitzung verursacht die Bildung pyrophorischen Eisens, d. h. eines Eisens, welches mit atmosphärischer Luft in Berührung sich entzündet und zu Eisenoxyd verglimmt. Eine starke Rothglühhitze, welche den Uebergang zur Weissglühhitze bildet, veran-



Apparat zur Reduction des Eisenoxyds durch Wasserstoffgas.

lasst leicht ein theilweises Zusammensintern des Präparats, welches dann weniger locker und staubig pulverig ist.

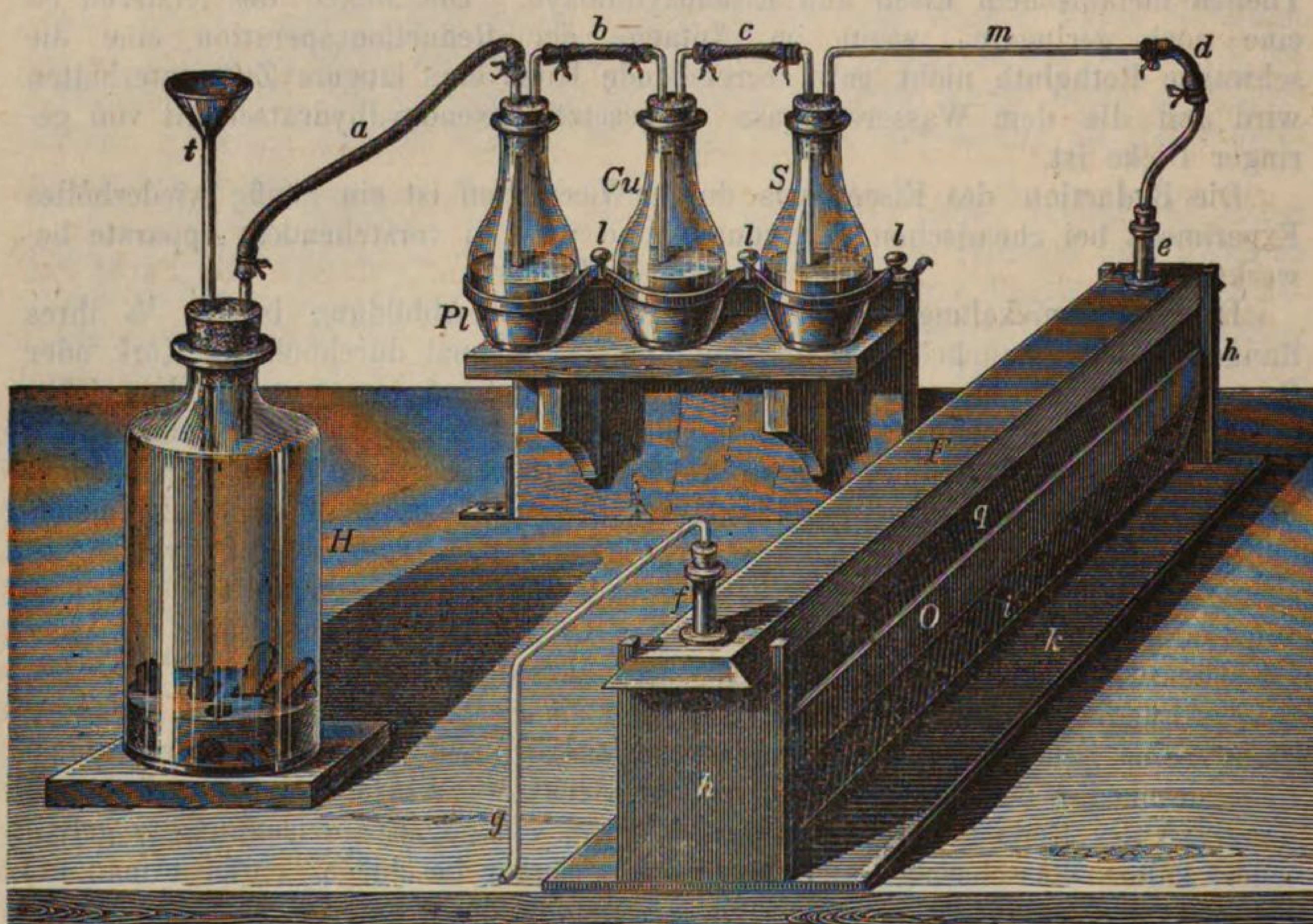
Das in dieser Weise reducirte Eisen ist ein Gemisch aus ungefähr gleichen Theilen metallischem Eisen und Eisenoxyduloxyd. Die Menge des letzteren ist eine noch geringere, wenn im Anfange der Reductionsoperation eine die schwache Rothgluth nicht ganz erreichende Hitze eine längere Zeit unterhalten wird und die dem Wasserstoffgase ausgesetzte Eisenoxydhydratschicht von geringer Dicke ist.

Die Reduction des Eisenoxyds durch Wasserstoff ist ein häufig wiederholtes Experiment bei chemischen Vorlesungen und wird in vorstehendem Apparate bewerkstelligt.

Die Gasentwickelungsflasche *a* in vorstehender Abbildung ist zu $^1/_5$ ihres Raumes mit Zinkstückchen gefüllt, mit einem zweimal durchbohrten Kork oder Gummistopfen geschlossen und mit dem Trichterrohr *b* versehen, durch welches man reine verdünnte Schwefelsäure eingiesst. Durch das Gasleitungsrohr *c* communicirt die Flasche mit dem Rohre *d*, welches mit Chlorcalciumstücken behufs Austrocknung des Wasserstoffgases beschickt ist. Das Chlorcalciumrohr läuft in ein mittelst eines Korkes eingesetztes offenes Glasrohr *f*, welches in seiner Mitte zu einer Kugel zur Aufnahme des Eisenoxyds aufgeblasen ist, aus. Wird nun durch Aufgiessen von verdünnter Schwefelsäure auf das Zink die Wasserstoffentwickelung in Gang gebracht (Zn und SO^3, HO geben ZnO, SO^3 und H), so verdrängt das Wasserstoffgas die atmosphärische Luft aus dem Apparat, giebt seine Feuchtigkeit im Chlorcalciumrohr ab, tritt dann in das Reductionsrohr, desoxydirt das erhitzte Eisenoxyd und tritt als Wasserdampf aus der Oeffnung (*g*) des Reductionsrohrs heraus. Wenn ein gegen die Oeffnung *g* gehaltener kalter Glasscherben nicht mehr mit Wasser beschlägt, entfernt man die Flamme und unterhält durch Nachgiessen von verdünnter Schwefslsäure die Wasserstoffentwickelung so lange, bis das Reductionsrohr sammt Inhalt erkaltet ist, um die Pyrophorescenz des reducirten Eisens zurückzuhalten.

Zur Darstellung grösserer Mengen reducirten Eisens ist der vorstehend angegebene Apparat nicht ausreichend. In der folgenden Abbildung ist ein Appa-

rat aufgestellt, um 200 bis 400 Gm. reducirtes Eisen in einer Campagne fertig zu machen, je nachdem der Apparat 10- oder 15fache Lineargrösse der Abbildung fasst. *H* ist die Wasserstoffentwickelungsflasche, beschickt mit Zinkmetall in Stücken oder Blechschnitzeln, *t* das Trichterrohr zum Eingiessen der verdünnten Schwefelsäure. Das Gefäss *H* ist mittelst Glas- und Kautschukrohr werbunden mit der Flasche *Pl*, welche zur Hälfte ihres Rauminhalts mit einer Lösung von 5 Theilen Bleizucker in 100 Th. einer 10proc. Aetznatronlauge beschickt ist, und diese Flasche steht wiederum mit der Flasche *Cu*, welche eine Kupfervitriollösung enthält, und die Flasche *Cu* mit der Schwefelsäureflasche *S* in Verbindung. Das in *H* entwickelte Wasserstoffgas wird also gezwungen, durch das Rohr *a* durch die alkalische Bleilösung behufs der Befreiung von Schwefelwasserstoff, dann durch die Kupferlösung behufs Befreiung von Arsenwasserstoff, und endlich durch die concentrirte Schwefelsäure behufs seiner Austrocknung zu steigen, ehe es auf dem Wege des Rohres *mde* in das Reductionsgefäss *F* eintritt. Letzteres ist aus einer zweifachen Lage Schwarzblech gearbeitet und von der prismatischen Form, wie in der Abbildung angegeben ist, in welchem das trockene und in ein Pulver verwandelte Eisenoxyd den flachen Boden in einer 1—1,5 Centimeter dicken Schicht bedeckt. Die Nietstellen befinden sich in der Dicke des Gefässes, in welche auch an den Enden die Tubusrohre *f* und *e* eingesetzt sind. Die Fugen an den Verbindungen und Einsätzen sind mittelst Hartloth gedichtet. Am Boden und in der Nähe



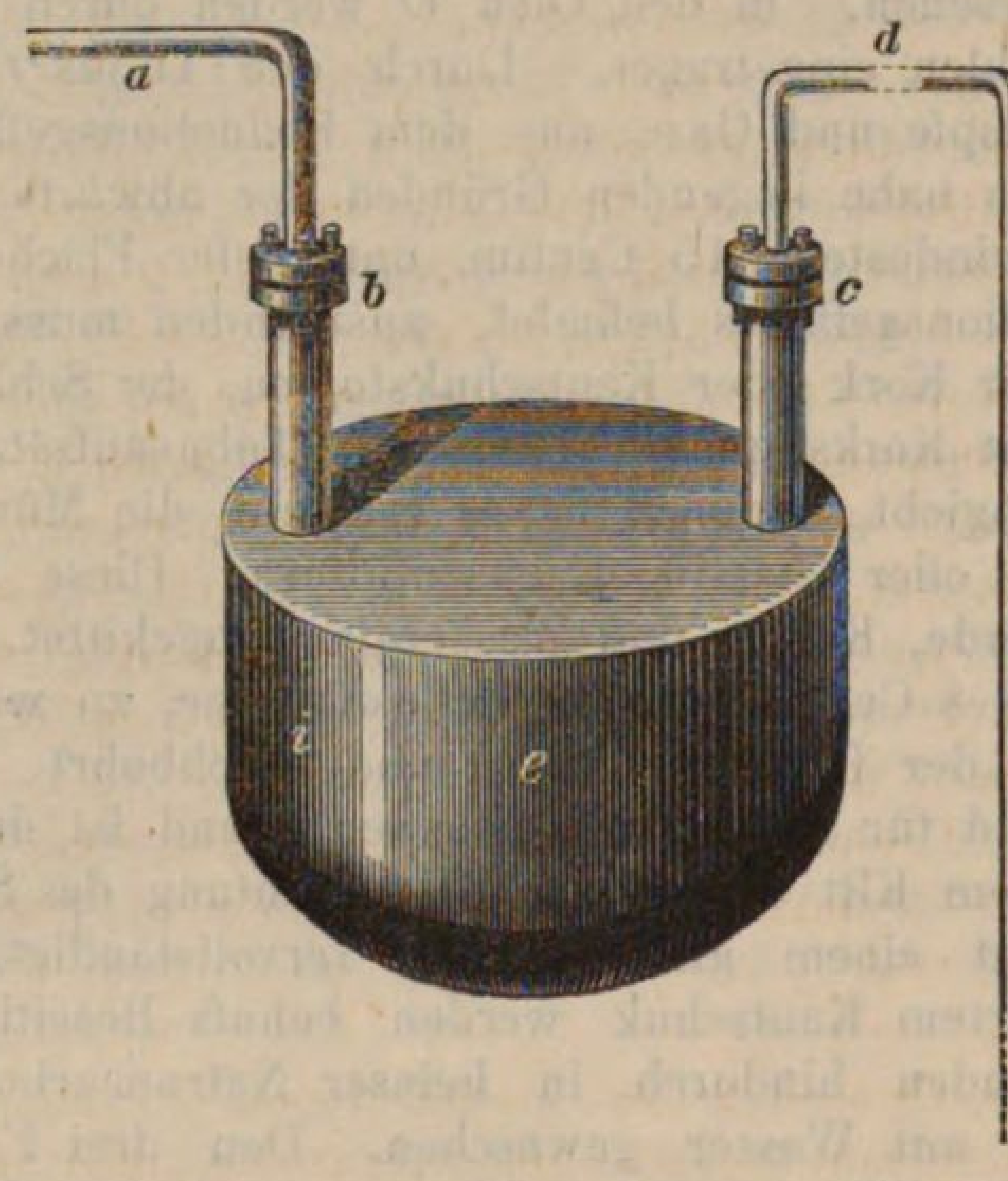
$\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{15}$ *Lin. Grösse*

Apparat zur Darstellung grösserer Mengen reducirten Eisens.

des Bodens, wo die Glühung stattfindet, darf sich keine Nietung befinden. Das Reductionsgefäss ruht mit seinen Enden auf den Schlussseiten (*h h*) des Ofens *O*, welcher aus starkem Schwarzblech gearbeitet ist und dessen Boden aus zwei Wangen (*i*) besteht, welche mit ihrer unteren Längskante in einem etwas spitzen Winkel an einander stossen. Diese Wangen sind mit 0,75 Centim. weiten Zuglöchern versehen. In den Ofen *O* werden durch den freien Raum *q* die glühenden Holzkohlen eingetragen. Durch den Tubus *f* und das Abzugsrohr *g* treten die Dämpfe und Gase aus dem Reductionsgefäss. Hier ist wohl zu beachten, dass aus nahe liegenden Gründen der abwärts steigende Schenkel *g* des Abzugsrohres mindestens 15 Centim. unter der Fläche, in welcher sich der Boden des Reductionsgefässes befindet, ausmünden muss. Der Schluss der Flaschen geschieht mit Kork oder Kautschukstopfen, der Schluss der Tubus des Reductionsgefässes mit Korkstopfen, wofern die Tubusaufsätze, dreimal so lang sind, als die Figur angiebt, dennoch ist es rathsam, die Mündungen der Tubus mit breiten Porcellan- oder Glasringen auszufüttern. Diese Ringe werden mit einem Kitt aus Thonerde, Kreide und Wasserglas eingekittet. Bequemer für die Operation sind die 5—8 Centim. langen Tubusaufsätze, zu welchen man Stopfen aus Talkstein, welche der Drechsler dreht und durchbohrt, verwendet. Diese Stopfen müssen an und für sich gut schliessen, und ist das Glasrohr in dieselben mit vorgedachtem Kitt eingesetzt. Die Dichtung des Stopfens in der Tubusmündung wird mit einem gleichen Kitte vervollständigt. Die Röhren und Stopfen aus vulkanisirtem Kautschuk werden behufs Beseitigung anhängenden Schwefels einige Stunden hindurch in heisser Natroncarbonatlösung digerirt, innen abgerieben und mit Wasser gewaschen. Den drei Flaschen wird durch ein Kautschukband mit Hilfe der Nägel *lll* ein gesicherter Stand gegeben. Das Uebrige ergiebt sich aus der Abbildung. Hauptsächliche Bedingungen der Reductionsoperation sind eine regelmässige andauernde Entwickelung des Wasserstoffgases, das mässige Rothglühen des Bodens des Reductionsgefässes und enlich das Erkaltenlassen des reducirten Eisens im continuirten Wasserstoffgasstrome. Die Glühhitze des Bodens des Reductionsgefässes hat annähernd das richtige Maass, wenn sich ein auf die Decke sanft aufgedrückter trockener Papierbausch innerhalb 10 Secunden in der Art bräunt, dass er die Farbe eines lichtgebrannten Kaffees zeigt.

WOEHLER's Methode der Darstellung des reducirten Eisens.

Die Darstellung grösserer Mengen des reducirten Eisens nach WOEHLER'S Angabe erfordert einen Apparat, welcher eine starke Rothglühhitze aushält. Das Reductionsgefäss ist ein gusseisernes (*e*), von der Form, welche in der umstehenden Abbildung vergegenwärtigt ist und welche die Placirung des Gefässes in einem Wind- oder Glühofen erlaubt; das Gasleitungsrohr *a* ist von Kupfer, steigt in das Reductionsgefäss bis *i* hinab und sitzt auf dem Tubus *b* vermittelst einer Manschettenverschraubung dicht auf. Das Gasableitungsrohr *d* ist ein ähnliches kupfernes, aber engeres Rohr, dessen äussere Mündung noch circa 10 Centimeter unter der Fläche liegt, in welcher sich der Boden des Reductionsgefässes befindet. Nach WOEHLER wird Eisenvitriol in einer eisernen Pfanne durch starkes Erhitzen ausgetrocknet, mit der dreifachen Menge Kochsalz gemischt, dann in einem Hessischen Tiegel bis zum Glühen und Schmelzen erhitzt, die erkaltete Masse mit Wasser ausgelaugt, das zurückbleibende Eisenoxyd in Gestalt glänzender schwarzrother Krystallblättchen ausgetrocknet und nun in der vorhin erwähnten Weise reducirt.



$^1/_5$—$^1/_6$ Lin.-Grösse.

Reductionsgefäss zur Darstellung des Ferrum reductum.

Theorie der Reduction des Eisenoxyds.

Wie schon erwähnt wurde, ist das durch Wasserstoffgas reducirte Eisen ein Gemisch von metallischem Eisen, Eisenoxydul und Eisenoxyd, die beiden letzteren als Eisenoxyduloxyd. Trotz Fortsetzung der mässigen Glühung im Wasserstoffstrome wird das Eisenoxyduloxyd nicht weiter reducirt und in metallisches Eisen verwandelt, wohl aber bei starker Rothglühhitze oder beginnender Weissglühhitze, welche jedoch leicht eine Sinterung des Präparats zur Folge hat, so dass dieses nicht als lockeres Pulver gewonnen wird. Die Ursache der unvollkommenen Reduction ist folgende: In der beginnenden Rothglühhitze wird nur Eisenoxydhydrat im Moment des Hydratwasserverlustes durch Wasserstoff leicht zu Metall reducirt. Diese Reduction erstreckt sich zunächst auf die obere Eisenoxydhydratschicht. Bei derselben Hitze verliert die untere Schicht ihr Hydratwasser und die Reduction des anhydrischen Eisenoxyds erstreckt sich nicht weiter als bis zur Bildung von Eisenoxyduloxyd ($Fe^2O^3 + 2FeO$). Um also die möglichst grösste Menge reducirten Eisens zu erlangen, ist das Eisenoxydhydrat ($Fe^2O^3, HO + Fe^2O^3, 2HO$) in möglichst dünner Schicht der Einwirkung des Wasserstoffgases auszusetzen und diese Schicht nicht eher zu erhitzen, bis sie nicht ganz von einer Wasserstoffatmosphäre umhüllt ist, die Erhitzung selbst aber nur langsam zu steigern.

Substitute des reducirten Eisens.

Man hat auf andere Weise reducirtes Eisen für den medicinischen Gebrauch dargestellt, jedoch entsprechen diese Präparate nicht den Anforderungen, welche die Pharmakopöe stellt, wenn diese auch dem durch Wasserstoff reducirten Eisen die Eigenschaft „schwarz“ beilegt. Jene Substitute enthalten reichliche Mengen

Kohlenstoff und Kohlenstoffeisen, so dass eine völlige Löslichkeit des Präparats in Salzsäure nicht erreicht wird.

1. In Stelle des Wasserstoffgases hat man (besonders in Frankreich) Leuchtgas als Reductionsmittel benutzt. Das reducirte Eisen ist stark kohlenstoffhaltig und, da das Leuchtgas nicht frei von Schwefelverbindungen zu sein pflegt, mehr oder weniger mit Schwefeleisen verunreinigt.

2. Das *Ferrum reductum* nach Vorschrift von MAX ZAENGERLE. Es wird nach dieser Vorschrift zuerst Ferrooxalat ($FeO, C^2O^3 + 2HO$) dargestellt durch Vermischen der Lösungen von 200 Th. reinem krystallisirtem Ferrosulfat (Eisenvitriol) mit 91 Theilen krystallisirter Oxalsäure, Auswaschen und Trocknen des citronengelben Niederschlages, welcher circa 125 Th. beträgt. Diese Menge Ferrooxalat wird mit 150 Th. entwässertem und pulvrigem Ferrocyankalium und 44 Th. trockenem Kalicarbonat innig gemischt und in einem bedeckten Tiegel erhitzt und geglüht, bis die Gasentwickelung in der schmelzenden Masse nachgelassen hat. Die erkaltete Masse wäscht man so lange mit destillirtem Wasser ab, bis das Ablaufende durch Silbernitrat nicht mehr getrübt wird. Die Ausbeute beträgt circa 75 Th. reducirtes Eisen, welches viel Kohlenstoff enthält. Das Präparat ist daher schwarz.

3. Das feinpulvrige Eisenmetall, welches bei Darstellung des Cyankaliums durch Schmelzung eines Gemisches von Ferrocyankalium und Kalicarbonat als Nebenproduct gewonnen wird.

Eigenschaften des reducirten Eisens.

Das durch Wasserstoffgas reducirte Eisen bildet je nach dem Gehalt an Eisenoxyduloxyd ein glanzloses, graues (schiefergraues) oder schwarzgraues, höchst feines Pulver, welches etwas leichter als gepulvertes Eisen ist. Die Pharmakopöe nennt es ein schwarzes Pulver. Es scheint also den Verfassern ein kohlenstoffreiches und nicht durch Wasserstoff reducirtes Präparat bei Feststellung der Eigenschaften vorgelegen zu haben. HERAEUS in Hanau, welcher in seiner chemischen Fabrik bedeutende Massen reducirten Eisens darstellt, liefert ein vollständig reducirtes, in Form eines ziemlich hellgrauen Pulvers. Ein schwarzes reducirtes Eisen ist trotz der Angabe der Pharmakopöe jedenfalls verwerflich und würde entweder einen geringeren Gehalt metallischen Eisens oder einen in Salzsäure unlöslichen Kohlegehalt aufweisen.

An der Luft erhitzt oder durch einen glühenden Körper angezündet verglimmt es zu Eisenoxyd. Vom Magnet wird es angezogen. Verdünnte Salzsäure löst es unter Entwickelung eines geruchlosen Wasserstoffgases vollständig zu einer blass blaugrünlichen Flüssigkeit.

Prüfung des reducirten Eisens.

Die Pharmakopöe fordert eine völlige Löslichkeit des reducirten Eisens in verdünnter Salzsäure unter Entwickelung eines gänzlich geruchlosen Wasserstoffgases (stinkendes Wasserstoffgas deutet auf Schwefeleisen und Kohlenstoffeisen), welche Lösung durch Schwefelcyankalium- oder Rhodankaliumlösung nur wenig roth gefärbt wird, also nur wenig Eisenoxyd enthalten soll (Rhodankalium färbt Eisenoxydsalzlösungen blutroth). Diese Farbenreaction ist eine relative, je nach dem Verdünnungsmaasse der Eisenlösung wird die rothe Färbung schwächer oder gesättigter zum Vorschein kommen. Diese Reaction lässt also keinen sicheren Schluss auf die Güte des Präparats machen. Die völlige Löslichkeit in verdünnter (12,5proc.) Salzsäure ist dagegen ein wesentliches Kriterium der Güte des Präparats. Man übergiesst 0,5 Gm. mit 6 CC. jener Säure und erwärmt nach Verlauf der unter Schäumen stattfindenden Gasentwickelung bis zum Aufkochen, denn das Eisenoxyduloxyd löst sich sehr langsam in der kalten Säure. Die Lösung ist mehr gelblich als grünlich gefärbt, also nicht der Angabe der

Pharmakopöe entsprechend, welche von der Ansicht ausgegangen sein mag, dass das reducirte Eisen nur von Eisenoxydul begleitet sein könne. Die Angabe, dass die Farbe der salzsauren Lösung blaugrün sein müsse, ist also eine unrichtige und entstammt nicht der Praxis. Wichtig ist zweitens die theilweise Auflöslichkeit des Präparats in Bromwasser unter Anwendung gelinder Digestionswärme. 1,0 Gm. des reducirten Eisens wird in einem Kölbchen mit 90—100 CC. gesättigtem 3procentigem Bromwasser übergossen und unter wiederholter Agitation digerirt. Im Verlaufe einer halben Stunde hat sich Brom mit Eisenmetal verbunden und freies Brom ist gewöhnlich noch im Ueberschuss vorhanden. Man verdünnt mit einem gleichen Volum Wasser und sammelt den nicht gelösten Theil, aus Eisenoxyduloxyd bestehend, in einem tarirten Filter, um ihn nach dem Auswaschen mit verdünntem Weingeist zu trocknen und zu wägen. Er soll nicht über 0,5 Gm. betragen, beträgt er weniger, so ist das Präparat um so besser. Statt des Bromwassers können auch 4,5 Gm. Jod, 2,0 Gm. Jodkalium und 100 CC. Wasser angewendet werden, die Lösung ist dann aber wegen freien Jods dunkelbraun und undurchsichtig. Der unlösliche Rückstand soll nun in Salzsäure völlig löslich sein und sich dadurch als reines Eisenoxyduloxyd bekunden, denn Kohlenstoff und Graphit sind in Salzsäure nicht löslich. Mit diesem Prüfungsmodus kann man sich begnügen, jedoch reicht er nicht aus, ein künstliches Gemisch aus Eisenpulver und Eisenmohr (Eisenoxyduloxyd) zu erkennen. Zwar lässt sich reducirtes Eisen durch Annäherung einer Flamme anzünden, so dass es zu Eisenoxyd verglimmt, nicht aber gepulvertes Eisen, es kann dieses letztere aber ebenso zum Verglimmen disponirt werden, wenn man eine Zeit lang einen Magnet in dasselbe stellt. Es wird ein solches Substitut beim Auflösen etwas Kohle zurückhalten und unter dem Mikroskop (zwischen Object- und Deckglas mit Glycerin gehörig zerrieben) grössere Partikel aufweisen.

Aufbewahrung des reducirten Eisens.

Die Aufbewahrung des reducirten Eisens geschieht in derselben Weise, wie die des Eisenpulvers (S. Bd. I, 715), es sind jedoch kleinere Aufbewahrungsgefässe zu empfehlen.

Ferrum sesquichloratum.

Krystallisirtes Eisenchlorid. Ferrichlorid. Ferrum sesquichloratum. Ferrum muriaticum oxydatum. *Perchlorure de fer. Perchloride of iron.*

Eine krystallinische, gelbe, an der Luft allmälig zerfliessende, in Wasser, Weingeist und Aether völlig lösliche, nach Salzsäure kaum riechende Masse ($Fe_2Cl_6 + 12H_2O$).

In fünfzig Theilen Wasser gelöst muss es sich auf Zusatz von Ferridcyankalium braun färben und darf damit keinen blauen Niederschlag geben. Mit einer Lösung des schwefelsauren Eisenoxyduls gemischt darf es bei vorsichtigem Eintröpfeln von concentrirter Schwefelsäure keine dunkelbraune Farbe annehmen.

Man bewahre es in einem mit Glasstopfen gut verschlossenen Gefäss auf.

Das Eisenchlorid wird häufig als ein Sublimat in den Kratern der Vulkane gefunden. Die Alchemisten bereiteten es durch Sublimation aus Eisenvitriol und Kochsalz. Es entsteht, wenn Chlorgas über erhitztes Eisen geleitet wird, wobei es sich verflüchtigend in dem kälteren Theile des Apparats wasserfrei in Gestalt metallglänzender grauschwarzer Flittern ansetzt. Wird wasserhaltiges Eisenchlorid in einem Kolben andauernd erhitzt, so entweichen anfangs Wasser und Chlorwasserstoff, dann sublimirt Eisenchlorid und eine basische Verbindung (Eisenoxychlorid) bleibt im Rückstande.

Das Eisenchlorid krystallisirt in zwei verschiedenen Verhältnissen mit Wasser. Dampft man seine wässrige Lösung bei sehr gelinder Wärme soweit ein, bis eine herausgenommene Probe auf eine kalte Porcellanfläche gebracht krystallinisch erstarrt, so erhält man die officinelle Verbindung von $Fe^2Cl^3 + 12HO$ oder $Fe_2Cl_6 + 12H_2O$. Wird diese Verbindung über Schwefelsäure ausgetrocknet, so zerfliesst sie und scheidet grosse rothe Krystalle von der Formel $Fe^2Cl^3 + 5HO$ ab. Diese letztere Verbindung entsteht auch, wenn man eine Eisenchloridlösung längere Zeit an einem warmen Orte abdunsten lässt.

Wie eine Eisenchloridlösung kunstgerecht dargestellt werden muss, ist unter *Liquor Ferri sesquichlorati* angegeben und dort nachzusehen, nur sei daran erinnert, dass abdampfende Eisenchloridlösungen durch Verdampfung Chlorwasserstoffsäure verlieren und in Oxychloride übergehen, d. h. in Eisenchlorid, welches variable Mengen Eisenoxydhydrat gelöst enthält. Es ist wesentlich, eine abgedampfte Eisenchloridlösung so zu corrigiren, dass sie die neutrale (wenn auch sauer reagirende) Verbindung enthält. Hat man ein normal zusammengesetztes Eisenchlorid in concentrirter Lösung dargestellt, so befördere man es in folgender Weise zur Krystallisation. Nachdem die concentrirte Eisenchloridlösung ohne künstliche Abkühlung bis auf 20—21° C. erkaltet ist, wägt man alsbald ihre spec. Schwere und bringt sie durch Verdünnen mit Wasser genau auf einen Gehalt von 60 Proc. Eisenchlorid oder bis zu einem spec. Gewicht von 1,669—1,670, also bis auf den Punkt, wo die Flüssigkeit aus Fe^2Cl^3 und 12HO besteht. Um dies mit einiger Sicherheit auszuführen, gebe ich folgende spec. Gewichte höchst concentrirter Lösungen an: Darstellung des kryst. Ferrichlorids.

Proc. Fe^2Cl^3	20—21° spec. Gew.	Proc. Fe^2Cl^3	20—21° C. spec. Gew.
60	1,669	68	1,742
61	1,679	69	1,750
62	1,688	70	1,758
63	1,697	71	1,766
64	1,706	72	1,774
65	1,715	73	1,782
66	1,724	74	1,790
67	1,733	75	1,798

Kennt man die Tara des Gefässes (Porcellanschale, Kasserol), so ist diese Operation leicht ausgeführt. Gesetzt, man hätte 800 Gm. Lösung, das spec. Gew. derselben wäre 1,758, so erfordert dieselbe

$$60 : 70 = 800 : x \; (= 933{,}3)$$

eine Verdünnung bis auf 933 Gm. oder mit (933 — 800 =) 133 Gm. destillirtem Wasser. In die auf 60 Proc. Chloridgehalt gebrachte Lösung stellt man einen starken Glasstab oder Porcellanstab. Die Schale setzt man auf eine Lage ausgetrockneten Papiers und stülpt darüber eine Glasglocke oder einen passenden Topf (um die Luftfeuchtigkeit abzuhalten). Nach einem halben Tage rührt man einmal um. Ist der Ort kühl, so findet man schon nach 1½ Tagen die Flüssig-

keit zu einer gelben Salzmasse erstarrt. Unter geschicktem Wenden über einer Weingeistflamme erhitzt man die Wandung des Gefässes, und das Salz lässt sich leicht in Form eines Kuchens herausnehmen. In einem starken, aber kalten und trocknen Porcellanmörser zerstösst man es in Stücke und bringt diese sofort in trockne Gläser, welche mit Sorgfalt dicht zu verstopfen sind. Auf diese Weise, mit Genauigkeit ausgeführt, kommt man schnell und sicher zum Ziele. Das Abdampfen der Lösung, bis eine herausgenommene Probe erstarrt, gelingt nicht immer oder giebt ein unsicheres Resultat, wo man genau das Chlorid mit 12 Aeq. Krystallwasser gewinnen will. Ebenso ist die Methode, die Eisenchloridlösung bis zur Syrupconsistenz im Wasserbade abzudampfen und zur Krystallisation bei Seite zu stellen eine verwerfliche, weil bei Syrupconsistenz schon mehr Wasser verdampft ist oder sein kann, als zur Constituirung des krystallisirten Chlorids erforderlich ist. Will die Lösung von Syrupconsistenz nicht erstarren oder Krystalle ansetzen, so ist oft eine gelinde Agitation ausreichend, eine Erstarrung oder Krystallisation zu erzielen.

Eigenschaften des kryst. Ferrichlorids.

Das officinelle Eisenchlorid enthält 40 Proc. Krystallwasser. Es bildet braungelbe, strahlig, drusig oder warzig krystallinische Massen, die leicht in Wasser, Weingeist und Aether löslich, sehr hygroskopisch sind, an der Luft zerfliessen, durch Sonnenlicht in Chlorür verwandelt werden und zwischen 40° und 50° C. schmelzen. Die Lösungen reagiren sauer.

Eisenchlorid, Ferrichlorid, anderthalbfach Chloreisen, Fe^2Cl^3 oder Fe_2Cl_6, wird im wasserleeren Zustande durch Erhitzen von Eisendraht in einer Tubulatretorte und Darüberleiten von trocknem Chlorgase gewonnen. Das gebildete Eisenchlorid verflüchtigt sich hierbei und setzt sich in dem kälteren Theile des Apparats in Form metallglänzender eisenschwarzer Krystallblättchen an, welche mit Regenbogenfarben spielen und sich schon einige Grade über dem Wasserkochpunkte verflüchtigen und sublimiren. An der Luft zieht es Feuchtigkeit an und zerfliesst zu einer dunkelrothbraunen Flüssigkeit, dem *Oleum Martis*. Es ist in Wasser, Weingeist und Aether löslich. Mit Wasser geht es mehrere krystallisirte Verbindungen ein. Wird die Eisenchloridlösung bis zur Syrupconsistenz abgedampft, so setzen sich aus derselben an einem kühlen Orte warzenförmige Krystallconglomerate ab, welche sich allmälig vermehren und um so schneller, wenn die Flüssigkeit durch Umrühren erschüttert ist. Dieses Krystallisationsproduct enthält 12 Aeq. (40 Proc.) Krystallwasser. Seine Formel ist $Fe^2Cl^3 + 12HO$ oder $Fe_2Cl_6 + 12H_2O$. Es schmilzt bei $+50°$ C. und wird bei $+25°$ wieder fest. Durch weiteres Verdunsten bei sehr gelinder Wärme oder unter eine Glasglocke über conc. Schwefelsäure gestellt verliert es Wasser und zerfliesst allmälig zu einem Syrup, aus welchem sich grosse rothe Krystalle, welche nur 5 Aeq. Wasser enthalten, absetzen. Eine Flüssigkeit von 1,748 spec. Gew. bei 25° C. schied in der Ruhe einige wenige Krystallwarzen aus, erstarrte aber bei starkem Agitiren. Sie war syrupdick und enthielt nicht das hinreichende Wasserquantum, um die Verbindung $Fe^2Cl^3 + 12HO$ darzustellen. Wird die Lösung bis auf ein spec. Gew. von 1,670 (bei 17,5° C.) eingedampft, so enthält sie gerade die Mengen Eisenchlorid und Wasser, welche zu der Constituirung der Verbindung $Fe^2Cl^3 + 12HO$ erforderlich sind. Auch bei dieser Concentrirung ist die Flüssigkeit syrupdick. Beim Verdünnen der concentrirten Lösung mit Wasser findet eine beträchtliche Erwärmung statt. Ueber Ferrisubchlorid (dialysirtes Eisenoxyd) ist unter Liq. Ferri sesquichlorati das Nähere angegeben.

Prüfung des kryst. Ferrichlorids.

Die Pharmakopöe lässt auf Eisenchlorür (Fe Cl oder Fe Cl_2) und Salpetersäure, zwei ungehörige und öfter vorkommende Verunreinigungen, prüfen. Ob das Präparat ein Oxychlorid (wie es gewöhnlich im Handel vorkommt) sein darf oder nicht, scheint für unsere Pharmakopöe eine sehr überflüssige Frage gewesen zu sein. Bei Gegenwart von Eisenchlorür entsteht auf Zusatz von Ferridcyankalium ein blauer Niederschlag (Berliner Blau). Salpetersäurereste sind vorhanden, wenn die Chloridirung des Eisens mittelst Königswassers geschah. Beim Zutröpfeln von concentrirter reiner Schwefelsäure zu einer Mischung von Eisenchloridlösung und Ferrosulfatlösung (Eisenvitriollösung) soll keine braune Färbung eintreten. Diese Reaction wird in der angegebenen Weise in gefärbter Flüssigkeit selten zur Erkennung des Experimentirenden gelangen. Es ist nothwendig, dass man eine Lösung von circa 2 Gm. Eisenchlorid in circa 25 CC. Wasser löst, mit Aetzammon im geringen Ueberschuss ausfällt, filtrirt, das Filtrat bis auf den dritten bis vierten Theil seines Volums einkocht und nun erkaltet auf eine concentrirte Eisenvitriollösung behutsam aufgiesst, so dass eine Mischung nicht stattfindet. Dann giesse man behutsam einige CC. concentrirte Schwefelsäure hinzu, so dass diese an der Wandung des Reagircylinders langsam hinabfliesst. Sobald die Eisenvitriollösung, die Schwefelsäure und das Filtrat gleichzeitig in gegenseitigen Contact kommen, bildet sich an der Berührungsstelle, je nach der Menge gegenwärtiger Salpetersäure, eine amethystrothe oder mehr oder weniger dunkelbraune Farbenzone, die Verbindung von Ferrosulfat mit Stickstoffoxyd ($10[FeO,SO^3]$ und $3[SO^3,HO]$ und NO^5 geben $3[Fe^2O^3,SO^3]$ und $4[FeO,SO^3] + NO^2$). Die Prüfung auf andere Verunreinigungen des Eisenchlorids ist unter *Liquor Ferri sesquichlorati* nachzusehen.

Aufbewahrung des Ferrichlorids.

Wegen der stark hygroskopischen Eigenschaft des krystallisirten Eisenchlorids ist dieses in mehreren kleineren, dicht verkorkten und mit der Tara signirten Gläsern, am besten über Aetzkalkstücken in einem verschlossenen Kasten aufzubewahren. Da Sonnenlicht desoxydirend darauf einwirkt, ist dasselbe möglichst abzuschliessen. Herausgenommen wird das Eisenchlorid aus den Gläsern nicht mit metallenen Spateln, sondern mit gläsernen oder porcellanenen Spateln oder Stäben.

Anwendung des Ferrichlorids.

Das krystallisirte Eisenchlorid findet neben *Liquor Ferri sesquichlorati* kaum eine Verwendung. Es hätte sehr wohl in der Medicamentenreihe gestrichen werden können.

Ferrum sulfuricum crudum.

Eisenvitriol. Grüner Vitriol. Kupferwasser. Roher Eisenvitriol. Ferrum sulphurĭcum crudum s. venāle. Vitriŏlum Martis. Vitriolum virĭde. *Vitriol de fer. Vitriol vert. Couperose verte. Green vitriol. Codperas.*

Krystallinische Stücke oder rautenförmige prismatische, durchsichtige, grüne Krystalle, bisweilen mit Kupfer und anderen Metallen verunreinigt, weshalb man den rohen Eisenvitriol nicht zum medicinischen Gebrauch verwenden darf.

Schon vor Christi war der Eisenvitriol bekannt. Der rohe Eisenvitriol ist ein bedeutender Handelsartikel. Er ist nie rein, gemeiniglich mit schwefelsauren Salzen des Mangans, Zinks, Kupfers, der Alaunerde etc. verunreinigt. Eine gute Waare ist ziemlich durchsichtig, von bläulich-grüner oder grünlicher Farbe und trocken, hier und da mit weissgelblichem Staube beschlagen. Sie bildet grössere Krystallklumpen, untermischt mit einzelnen Krystallen und Bruchstücken derselben. Die grossen Krystalle sind die besten. Mit vielem Krystallgruss untermischte, kleinstückige, an der Oberfläche bräunlichgelbe, sowie eine schwärzlichdunkelgrüne (Schwarzvitriol) Waare ist zu verwerfen oder nur zur Bereitung der Gallustinte oder zu Desinfectionszwecken anwendbar.

Die Pharmakopöe fordert durchsichtige Krystalle, von einem Salze, welches leicht verwittert. Es ist dies für eine Drogue, welche nicht medicinische Anwendung finden darf, eine Forderung, welche hinter dem Schreibtisch gemacht ist. Um die krystallinische Beschaffenheit möglichst zu wahren, bewahre man den rohen Eisenvitriol nicht, wie man es nur zu oft antrifft, in Holzkästen, sondern in steinzeugnen oder gläsernen Gefässen, nachdem man ihn mit wenig Wasser besprengt hat.

Gewinnung des rohen Eisenvitriols.

In den Gegenden, wo sich Lager von Schwefelkiesen (Schwefeleisen) finden, werden die nicht verwitterbaren Kiese (Vitriolschiefer) durch Rösten eines Theiles ihres Schwefels beraubt, indem man Haufen aus abwechselnden Lagen Schwefelkies und Brennmaterial anzündet, wobei ein Theil des Schwefels (als schweflige Säure) entweicht und eine niedere Schwefelungsstufe des Eisens zurückbleibt. Dieser Rückstand oder auch verwitterbare Schwefelkiese (wie Strahlkies, Wasserkies) werden auf einem etwas geneigten festgestampften Boden (Bühne) aus dichtem Thon in Haufen gebracht und diese von Zeit zu Zeit mit Wasser übergossen, wenn der Regen sie nicht hinreichend feucht erhält. Auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffs schreitet der Oxydationsprocess (Verwitterung oder Vitriolbildung) des Schwefeleisens vor, oft so rasch, dass die Masse sich bedeutend erhitzt, sogar entzündet. Sobald sich eine beträchtliche Menge Eisenvitriol gebildet hat, was man durch die Salzausblühungen (Effloresciren) an der Oberfläche der Haufen erkennt, werden diese durch Uebergiessen mit Wasser ausgelaugt. Die Salzlösung fliesst von der Bühne in eigene Behälter, Sümpfe, in welche man altes Eisen legt, theils um die etwa gebildete freie Schwefelsäure zu sättigen, theils um gebildetes Eisenoxyd zu Oxydul zu desoxydiren. Die Rohlauge der Sümpfe wird nun in eisernen oder bleiernen Pfannen, in welche gleichfalls altes Eisen gelegt ist, concentrirt, durch Absetzenlassen von Beimischungen, wie Gyps, Thon, basischem schwefelsaurem Eisenoxyd etc. befreit, dann bis zum Krystallisationspunkte abgedampft und in hölzernen Fässern, in welche Holzstäbchen gestellt sind, zum Krystallisiren gebracht. Die an Wänden und Boden sich absetzenden Krystallkrusten, Tafeln, sind weniger rein und schön als die an den Stäben sitzenden Krystalle (Trauben). In vielen Bergwerken findet man Eisenvitriol gelöst in den Grubenwässern. Enthalten diese zugleich Kupfer, so schlägt man dieses durch metallisches Eisen nieder, so dass neben Eisenvitriol zugleich Kupfer (Cementkupfer) gewonnen wird, wie z. B. zu Fahlun. Nach dieser Bereitungsmethode hat der Vitriol den Namen Kupferwasser erhalten. Enthalten die Schwefelkiese Zinkblende (Schwefelzink), so enthält der daraus gewonnene Eisenvitriol auch schwefelsaures Zinkoxyd, dessen Abtrennung sehr schwierig ist. Häufig trifft man ihn mit Abkochungen der Erlenblätter oder der Eichenrinde gefärbt in dem Handel als Schwarzvitriol an, weil manche unwissende Färber einem solchen Produkte den Vorzug geben.

Anwendung des rohen Eisenvitriols.

Die Pharmakopöe hat den rohen Eisenvitriol recipirt und sagt dennoch, dass er nicht zu medicinischen Zwecken verbraucht werden dürfe. Damit hat sie wohl nur den rohen Vitriol zum innerlichen Gebrauch für unzulässig erklären wollen. Seine Verwendung zu Bädern (25—50 Gm. auf ein Vollbad) dürfte wohl nicht zu verneinen sein. Zur Desinfection von Fäcalmassen (um theils Ammon, theils

Schwefelwasserstoff zu absorbiren oder zu zerstören) ist der Eisenvitriol vorzüglich geeignet und zwar in concentrirter Lösung (1000 Gm. auf 2 Cubikmeter Fäcalmasse), auch als Pulver mit gleichviel zerfallenem Aetzkalk gemischt.

Ferrum sulfuricum oxydatum ammoniatum.

Schwefelsaures Eisenoxyd-Ammonium. Ammoniakalischer Eisenalaun. Ferrum sulfuricum oxydatum ammoniatum. *Sulfate de fer et d'ammoniaque. Ammoniacal iron-alun.*

Nimm: Flüssiges schwefelsaures Eisenoxyd dreihundert (300) Theile, schwefelsaures Ammon achtundzwanzig (28) Theile und destillirtes Wasser hundert (100) Theile. Zusammengemischt werden sie in einer porcellanenen Schale bei gelinder Wärme bis zur Krystallisation abgedampft.

Die während eines langsamen Erkaltens entstandenen Krystalle wasche man schnell nach dem Abgiessen der Mutterlauge mit einer geringen Menge Wasser ab und trockne sie ohne Wärme.

Es seien fast violett-amethystfarbene, oktaëdrische, in vier Theilen kaltem Wasser lösliche Krystalle. Die wässrige Lösung gebe die Reaction auf Eisenoxyd, Ammon und Schwefelsäure. Mit einem Ueberschuss Aetzkalilauge erwärmt lasse es sowohl Ammon frei, als auch einen aus Eisenoxydhydrat bestehenden Niederschlag fallen. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit scheide nach Zumischung von Salzsäure bis zum Vorwalten und dann auf Zusatz einer überschüssigen Menge kohlensauren Ammons keinen weissen, aus Thonerde bestehenden Niederschlag ab.

Es werde in wohlverschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Der Ammoneisenalaun ist seit einigen Jahren als ein die adstringirende Wirkung des Alauns übertreffendes Arzneimittel empfohlen und ist, obgleich in Deutschland kein Gebrauch davon gemacht wird, in die Medicamentenreihe aufgenommen. Neben so vielen anderen officinellen Eisenmitteln, besonders der Ferrisulfatflüssigkeit, ist er in der That ein recht überflüssiger Arzneikörper.

Die Pharmakopöe setzt dieses den Alaunen gleich constituirte Doppelsalz aus seinen beiden näheren Bestandtheilen direct zusammen. Mit 300 Th. der officinellen Ferrisulfatlösung lässt sie 28 Th. Ammonsulfat in Wasser gelöst mischen. Da jene Eisenlösung mindestens 28,5 Proc. Ferrisulfat enthält, so kommt ihr das Aequivalentgewicht ($Fe^2O^3, 3SO^3 + 55{,}75HO =$) 701,75 zu. Das Ammonsulfat (NH^4O, SO^3) hat das Aequivalentgewicht 66.

$$701{,}75 : 66 = 300 : x\ (= 28{,}2).$$

Es befindet sich also die Eisenlösung ohne absichtlichen Zweck in einem kleinen Ueberschuss dem Ammonsulfat gegenüber. Dieser Ueberschuss ist grösser, wenn das spec. Gewicht der Eisenflüssigkeit 1,319 beträgt. Er bleibt übrigens in der Mutterlauge zurück, darin sich gewöhnlich zum Theil als brauner Bodensatz abscheidend und die Krystallkrusten verunreinigend. Wird nach den Zahlenangaben der Pharmakopöe gearbeitet, so ist auch die Flüssigkeit nicht

mehr weit von dem Punkte einer gesättigten Lösung. Man darf sie nur um den vierten Theil ihres Volumens durch Abdampfen einengen und an einen kalten Ort stellen, um sie zur Ausscheidung schöner grosser octaëdrischer Krystalle zu veranlassen. Um die Menge der unbrauchbaren Mutterlauge zu verringern und reinere Krystalle zu erlangen, darf man nur statt 28 Th. Ammonsulfat 29 Th. verwenden. Letzteres stellt man sich aus verwittertem Ammoncarbonat durch Neutralisation mit Englischer Schwefelsäure, welche mit einem dreifachen Volum Wasser verdünnt ist, einen Zusatz von Aetzammon, Filtriren und Eindampfen im Wasserbade zur Trockne dar. Die Ausbeute an ammoniakalischem Eisenalaun nach Vorschrift der Pharmakopöe beträgt ca. 195 Theile.

Eigenschaften des Ammon-Eisenalauns. Der Ammoneisenalaun bildet grosse, sehr blass violett-amethystfarbene, durchsichtige octaëdrische Krystalle, welche an der Luft oberflächlich verwittern. Er ist ohne Geruch, aber von stark styptischem Geschmack, unlöslich in Weingeist, löslich in 2 Theilen Wasser von mittlerer Temperatur. Die Lösung reagirt sauer, wird durch Aetzkalilauge unter Fällung von Eisenoxydhydrat und Freiwerden von Ammon zersetzt und giebt mit Chlorbaryumlösung eine weisse Fällung.

Die empirische Bezeichnung „Alaun“ beansprucht das vorliegende Doppelsalz theils wegen seiner dem gewöhnlichen Alaun analogen chemischen Constitution, theils wegen der aus letzterer folgenden Isomorphie.

Kalialaun (gewöhnl. Alaun)	$KO, SO^3 + Al^2O^3, 3SO^3 + 24HO$
Eisenalaun	$KO, SO^3 + Fe^2O^3, 3SO^3 + 24HO$
Eisenammonalaun	$NH^4O, SO^3 + Fe^2O^3, 3SO^3 + 24HO$

oder

Kaliumalaun

$$\left.\begin{matrix} Al_2^{VI} \\ (SO_2'')_3 \end{matrix}\right\} O_6 + \left.\begin{matrix} SO_2'' \\ K_2 \end{matrix}\right\} O_2 + 24H_2O$$

Eisenalaun

$$\left.\begin{matrix} Fe_2^{VI} \\ (SO_2'')_3 \end{matrix}\right\} O_6 + \left.\begin{matrix} SO_2'' \\ K_2 \end{matrix}\right\} O_2 + 24H_2O$$

Eisenammoniumalaun

$$\left.\begin{matrix} Fe_2^{VI} \\ (SO_2'')_3 \end{matrix}\right\} O_6 + \left.\begin{matrix} SO_2'' \\ (NH_4)_2 \end{matrix}\right\} O_2 + 24H_2O$$

Prüfung des Ammoneisenalauns. Die Reinheit ergiebt sich theils aus den physikalischen Eigenschaften, theils aus den vorstehend angegebenen Identitätsreactionen. Die Pharmakopöe glaubt ausserdem, eine Verunreinigung mit Alaun oder Thonerde möglich zu halten. Wie nun Alaun in dieses Präparat hineinkommen soll, bleibt unerfindlich, denn unmöglich ist die Voraussetzung, dass der Name Alaun verunreinigend wirken könne. Vielleicht nahm man eine Substituirung von Alaun, welcher dem ammoniakalischen Eisenalaun isomorph, aber doch farblos ist, an.

Aufbewahrung. Der Eisenammonalaun muss nicht nur vor Licht geschützt, sondern auch in dichtgeschlossenem Glasgefäss aufbewahrt werden, damit er im ersteren Falle seinen Ferrisulfatgehalt nicht in Ferrosulfat umsetzt und im zweiten Falle die Möglichkeit des Verwitterns auf das geringste Maass beschränkt bleibt. Voraussichtlich wird dieses Doppelsalz sich einer einige Decennien langen Aufbewahrung erfreuen und der Deutschen Pharmacie eine Reminiscenz für die erste Deutsche Pharmakopöe conserviren.

Ferrum sulfuricum purum.

Reines schwefelsaures Eisenoxydul. Reiner Eisenvitriol. Krystallisirtes Ferrosulfat. Vitriolum Martis purum. *Sulphate ou Protosulphate de fer. Sulphate of iron.*

Es seien durchscheinende Krystalle oder ein krystallinisches Pulver von hell blaugrüner Farbe, in weniger als zwei Theilen kaltem Wasser und in gleichviel heissem Wasser löslich, in Weingeist unlöslich, in trockner Luft verwitternd.

Die Kennzeichen der Reinheit sind dieselben wie beim gepulverten Eisen.

Man bewahre es in kleinen und gut verstopften Gefässen auf.

Aus dem käuflichen Eisenvitriol lässt sich durch Umkrystallisiren kein reines Salz darstellen, weil die meisten verunreinigenden Salze mit dem Vitriol zugleich herauskrystallisiren oder weil sie isomorph sind. Darstellung.

Zur Darstellung eines reinen Eisenvitriols genügt folgende Vorschrift: 1000 Th. destillirtes Wasser werden in einem Glaskolben in eine wirbelnde Bewegung gesetzt und dazu vorsichtig 250 Th. Englische Schwefelsäure gegeben. Nach einem Tage wird die Mischung behufs Beseitigung des abgesetzten Bleisulfats filtrirt, und in das Filtrat 155—160 Th. durch Abreiben gereinigter Eisendraht eingetragen. Sobald die chemische Wirkung bei gewöhnlicher Temperatur nachlässt, erwärmt man den Kolben im Dampfbade, bis die Gasentwickelung aufhört. Die Lösung wird vom ungelösten Eisen durch ein Filter getrennt, das Filtrat noch mit 5 Th. reiner Schwefelsäure versetzt und durch Abstampfen und Beiseitestellen in Krystalle gebracht, welche man zuerst mit Wasser, hierauf mit etwas Weingeist abgewaschen an der Luft trocknet.

Will man Eisenfeile oder Eisendrehspäne, weil sie billiger sind, verwenden, so nehme man 160 Th. und gebe gegen das Ende der Lösung etwas Schwefeleisen hinzu, wodurch etwaige fremde Metalle in unlösliche Schwefelmetalle verwandelt werden. Da die rohe oder Englische Schwefelsäure schwefelsaures Bleioxyd enthällt, so ist es besser, die mit dem Wasser verdünnte Säure einen Tag zum Absetzen des Sulfats bei Seite zu stellen und von dem etwa gebildeten Bodensatze klar abzugiessen und abzufiltriren. Selbst wenn man den erwähnten Zusatz von Schwefeleisen macht, ist, diese Vorsicht nicht überflüssig.

Die filtrirte Lösung des Salzes wird, nachdem sie den geringen Zusatz von reiner Schwefelsäure erfahren hat, in einem porcellanenen (nicht eisernen) Gefässe oder einem kurzhalsigen Kolben auf etwas mehr als ein halbes Volum rasch eingedampft und in ein porcellanenes Gefäss gegossen entweder $1\frac{1}{2}$ Tag hindurch der Krystallisation überlassen oder, was weit besser ist, nach einigem Abkühlen unter starkem Agitiren mit einem gleichen Volum höchstrectif. Weingeist vermischt und einen Tag bei Seite gestellt.

Im ersteren Falle schiesst der Eisenvitriol in grösseren Krystallen an, die man sammelt, zuerst auf einem Colatorium mit wenigem destill. Wasser und hierauf mit verd. Weingeist abwäscht, dann auf Fliesspapier an einem lauwarmen Orte, besser in der Sonne, ausbreitet und durch öfteres Umwenden so schnell als thunlich völlig trocken macht. Nur feuchte Krystalle oxydiren sich leicht. Die

Mutterlauge vermischt man mit dem Weingeiste, der zum Abwaschen diente und behandelt das sich abscheidende Krystallmehl wie im Folgenden angegeben ist.

Im zweiten Falle erhält man das Salz in kleinen Krystallen oder als ein grobes Krystallmehl. Dieses bringt man in einen Deplacirtricher, wäscht es zuerst mit Weingeist aus, schlägt es dann in ein leinenes Colatorium und presst es unter der Presse nur sanft, also nicht stark, breitet nun den Presskuchen zerbröckelt auf Fliesspapier in der warmen Sonne aus, macht ihn schnell und vollständig unter öfterem Umrühren trocken und bewahrt das Salz in gefüllten kleineren Flaschen. Hat man warmen Sonnenschein nicht zur Hand, so wählt man einen Ort von höchstens 25° C. zum Abtrocknen. Das trockene Krystallmehl ist nur wenig bläulich-grün.

Das Abtrocknen geschieht, wohl verstanden, eben nur soweit, bis die den Krystallen äusserlich anhängende Feuchtigkeit beseitigt ist, und ein Verwittern der Krystalle nicht stattfindet. Auch darf man nicht eine stärkere Trockenwärme anwenden, in welcher die Krystalle schmelzen würden.

Die weingeisthaltige Flüssigkeit wird mit Kalk abgestumpft und daraus der Weingeist durch Destillation wieder gewonnen.

Wenngleich der reine Eisenvitriol im Handel einen geringen Preis hat, so ist es doch rathsam, ihn im pharmaceutischen Laboratorium darzustellen, weil man dann nicht nur des völlig reinen sondern auch eines gut aussehenden Präparates versichert ist.

1000	Gm.	Engl. Schwefelsäure	0,25	Mark
4000	—	destillirtes Wasser	0,1	—
650	—	Eisendrehspäne	0,2	—
20	—	reine Schwefelsäure	0,05	—
600	—	Weingeistverlust	0,5	—
20	—	Schwefeleisen	0,1	—
Filter, Gefässe, Feuerung			0,5	—
2400 Gm.r einer, 200 Gm. unansehnl. Eisenvitriol			1,7	Mark

Bei der Fällung mit Weingeist erhält man circa 2560 Krystallmehl, ohne dass der Weingeistverlust ein bedeutender ist.

Die Eisenlösung, welche man bei der Darstellung des Schwefelwasserstoffgases aus Schwefeleisen erhält, liefert ein reines Salz.

Chemischer Vorgang bei Darstellung des reinen Eisenvitriols.

Wird einer mit Wasser verdünnten Schwefelsäure ($SO^3 + xHO$) metallisches Eisen (Fe) zugesetzt, so geht unter Auflösung des letzteren eine Entwickelung von Wasserstoffgas vor sich, indem eine angemessene Menge Wasser seinen Sauerstoff an das Eisen giebt und dieses zu Eisenoxydul (FeO) oxydirt, und der Wasserstoff, der andere Bestandtheil des Wassers, entweicht. Das gebildete Eisenoxydul verbindet sich alsbald mit der Schwefelsäure zu schwefelsaurem Eisenoxydul (FeO, SO^3).

	Eisen		Schwefelsäurehydrat		schwefelsaures Eisenoxydul		Wasserstoff
	Fe	und	SO^3, HO	geben	FeO, SO^3	und	H
oder			Schwefelsäure		Ferrosulfat		Wasserstoff
	Fe	und	$\left.\begin{matrix}SO_2''\\H_2\end{matrix}\right\}O_2$	geben	$\left.\begin{matrix}SO_2''\\Fe''\end{matrix}\right\}O_2$	und	2H

Enthielt das Eisen Spuren fremder Metalle, so bleiben diese ungelöst oder sie werden, in Lösung übergegangen, wieder durch das Eisen gefällt, welches im bedeutenden Ueberschuss in Anwendung kommt, andererseits verhindert der Eisenüberschuss die Bildung von schwefelsaurem Eisenoxyd (Ferrisulfat).

1 Aeq. Engl Schwefels.		Fe				
52,6	:	28	=	250	:	x(= 133)

133 Th. Eisen genügen auf 250 Th. Engl. Schwefelsäure, die Vorschrift lässt aber 155 Th. Eisen, also einen grossen Ueberschuss anwenden. Da das Eisen mehr oder weniger Kohlenstoff enthält, so wird bei seiner Auflösung in der verdünnten Schwefelsäure ein kohliger Absatz sich bilden und auch unangenehm riechendes Kohlenwasserstoffgas entweichen, indem sich ein Theil des Kohlenstoffs in dem Augenblicke seines Ausscheidens mit Wasserstoff verbindet. Enthält das Eisen Schwefel oder Phosphor, so bilden sich auch entsprechende Mengen Schwefelwasserstoff- und Phosphorwasserstoffgas, welche dem entweichenden Wasserstoffgase nicht nur einen sehr stinkenden Geruch ertheilen, dieses auch giftig für die Respirationsorgane machen. Daher hüte man sich davon einzuathmen und nehme die Operation an einem freien luftigen oder zugigen Orte vor. Ehe man die filtrirte Salzlösung zur Krystallisation bringt, geschieht ein Zusatz von reiner Schwefelsäure. Diese hält das durch den Sauerstoff der Luft sich in kleinen Mengen bildende basische schwefelsaure Eisenoxyd in Lösung. Im anderen Falle würde sich letzteres Salz ocherfarben und pulvrig abscheiden und die ansetzenden Krystalle unansehnlich und unbrauchbar machen. In der sauren Lösung schiessen die Vitriolkrystalle in bläulich-grünen, in der nicht angesäuerten in grünlichen Krystallen an, indem sie im letzteren Falle mehr oder weniger Oxydsalz enthalten.

Das reine krystallisirte schwefelsaure Eisenoxydul oder Ferrosulfat bildet zusammenziehend tintenhaft schmeckende, durchsichtige, blass grünlich-blaue schief rhomboidische Krystalle (dem monoklinischen System angehörend) oder ein weisses, blass blaugrünliches Krystallmehl. Das Salz ist bei mittlerer Temperatur in $1\frac{1}{2}$ Th., bei 100° C. in $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Th. Wasser löslich, in Weingeist und Aether aber unlöslich. Die wässrige Lösung ist grünlichblau, reagirt sauer und verwandelt sich unter Sauerstoffaufnahme aus der Luft allmählig in eine Oxyduloxydlösung, welche eine braungelbe Farbe hat und ein gelbes basisches schwefelsaures Oxydsalz absetzt. Beim Liegen an der Luft verwittern die Krystalle des Ferrosulfats allmählig, bei einer Temperatur von 40 bis 50° um so schneller, zu einer weissen Masse. Sind die Krystalle feucht oder befinden sich dieselben in feuchter Luft, so werden sie braungelb unter Bildung von schwefelsaurem Eisenoxyduloxyd. Erhitzt schmelzen die Krystalle, lassen bei 100° $\frac{6}{7}$ ihres Krystallwassers abdunsten, verlieren aber erst zwischen 250—300° C. das letzte $\frac{1}{7}$ Krystallwasser, das sogenannte Constitutionswasser, völlig. Eigenschaften des reinen Eisenvitriols.

Das aus seiner conc. Lösung bei gewöhnlicher Temperatur in schiefen rhombischen Säulen anschiessende schwefelsaure Eisenoxydul enthält 7 Aeq. Krystallwasser und erhält die Formel $FeO, SO^3 + 7HO$, oder $\left.\begin{matrix}SO_2{}''\\Fe''\end{matrix}\right\}O_2 + 7H_2O$. Eine gleiche Zusammensetzung hat das durch gestörte Krystallisation gewonnene oder durch Weingeist aus der wässrigen Lösung gefällte Salz. MITSCHERLICH hat beobachtet, dass aus einer conc. Lösung bei 80° ein Salz in geraden rhombischen Säulen mit 4 Aeq. Wasser anschiesst. Dieses Salz soll auch erhalten werden, wenn man Eisenvitriolkrystalle in Weingeist kocht. Beim Erhitzen verliert der Eisenvitriol Anfangs das Wasser, dann bildet sich unter Entweichen von schwefligsaurem Gase basisch schwefelsaures Eisenoxyd, bei noch höherer Temperatur entweicht Schwefelsäure und zuletzt bleibt Eisenoxyd, das sogenannte *Colcöthar Vitriöli*, zurück.

schwefelsaures Eisenoxydul		Schwefligsäure		anhydrische Schwefelsäure		Eisenoxyd
$2(FeO, SO^3)$	geben	SO^2	und	SO^3	und	Fe^2O^3

oder

Ferrosulfat		Schwefligsäureanhydrid		Schwefelsäureanhydrid		Ferrioxyd
$2\left(\begin{matrix}SO_2''\\Fe''\end{matrix}\right\}O_2\Big)$	geben	SO_2	und	SO_3 ·	und	Fe_2O_3

Prüfung des reinen Eisenvitriols. Eine mit einigen Tropfen Schwefelsäure angesäuerte Lösung des Salzes darf auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser keine farbige Trübung (Kupfer etc.) erleiden, höchstens darf eine nur schwache weisse Trübung (Schwefel, durch Eisenoxyd abgeschieden) entstehen. Ein Theil des Vitriols (circa 2 Gm.) wird in einem Kölbchen mit circa der dreifachen Menge Salpetersäure übergossen, gelind erhitzt, nach dem Aufhören der Gasentwickelung mit Wasser verdünnt und mit Aetzammon in starkem Ueberschusse gefällt. Das farblose Filtrat darf durch Zusatz von Schwefelammoniumflüssigkeit keine weisse (Zink) noch weissliche Trübung (Mangan) geben. Ein anderer Theil des Filtrats eingetrocknet und erhitzt lässt nach dem Glühen einen weissen Rückstand, wenn fixe Alkalien gegenwärtig sind.

Aufbewahrung. Die gehörig abgetrockneten Eisenvitriolkrystalle, besonders aber das durch Weingeist gefällte und gut abgetrocknete Salz halten sich in verstopften, nicht zu grossen Glasflaschen vorzüglich, doch die geringste Feuchtigkeit, die dem Salze anhängt oder durch Berührung mit der Luft herzugeführt wird, disponirt das Salz zur Oxydation, und die Krystalle beschlagen ocherfarbig oder rostfarbig und werden unansehnlich. Es ist also ganz wesentlich, mit dem schnell und sorgsam abgetrockneten Salze trockne und nicht zu grosse Gefässe zu füllen und diese gut zu verstopfen. Auf diese Weise hält sich das Präparat Jahre lang untadelhaft.

Anwendung. Der reine Eisenvitriol ist ein kräftiges Eisenmittel und beschränkt besonders die Absonderung der Schleimhäute der Verdauungswege. In grossen Gaben wird er ätzend und erzeugt Entzündung der Magenschleimhaut. Man giebt ihn innerlich zu 0,05—0,1—0,2 Gm. 3 bis 5 mal täglich bei inneren Blutungen, chronischen Katarrhen des Darmkanals, der Lungen und Urogenitalorgane, Chlorose, Wurmleiden. Aeusserlich wendet man ihn als Adstringens in Einspritzungen, in Waschungen etc. an bei Schleimflüssen, Nasenbluten, bei Auflockerungen der Bindehaut, bei Hornhautflecken etc. In der Pharmacie dient er zur Bereitung verschiedener Eisenpräparate und als Reagens.

Ferrum sulfuricum siccum.

Entwässertes schwefelsaures Eisenoxydul. Entwässerter Eisenvitriol.

Nimm: Reines schwefelsaures Eisenoxydul soviel du willst.

In eine porcellanene Schale gegeben erhitze man es auf 100°, bis es in eine weissliche Masse verwandelt ist, welche man zu einem Pulver zerrieben in einem gut verschlossenen Gefässe aufbewahre.

Es sei ein feines, grünlich-weisses, im Wasser langsam und ohne Rückstand lösliches Pulver.

Dieses Präparat, welches ein Bestandtheil der *Pilulae Italicae nigrae* ist, ist keineswegs ein völlig wasserfreies schwefelsaures Eisenoxydul (Ferrosulfat), denn es enthält noch 10,6 Proc. Wasser und hat die Formel $FeO, SO^3 + HO$. Das krystallisirte Ferrosulfat enthält 1 Aeq. Constitutionswasser und 6 Aeq. Krystallwasser ($FeO, SO^3 + HO + 6 HO$). Das Krystallwasser verdampft unter Einfluss einer Wärme bis zu 115°, das Constitutionswasser erst bei einer Hitze von 280°.

Die kunstgerechte Darstellung ist folgende: Man zerreibt die Ferrosulfatkrystalle zu einem groben Pulver und legt dieses zwischen zwei Fliesspapierschichten dünn, in ungefähr 0,5 Centm. dicker Schicht ausgebreitet an einen Ort, welcher 25—30° C. warm ist. In einer über 40° hinausgehenden Wärme würde das Salzpulver schmelzen und das Papier tränken. Wenn es sein kann, legt man es im Sommer in die Sonnenstrahlen. Die Krystallpartikel verwittern oberflächlich in kurzer Zeit und schmelzen dann, in die Wärme des Wasserbades gebracht, nicht mehr. In letzterer lässt man das Pulver unter bisweiligem Umrühren 1½—2 Tage, nach welcher Zeit die Verdampfung des Krystallwassers vollendet sein dürfte. Man bewahrt das trockne Pulver in gut verstopften Gläsern.

Flores Arnicae.

Wohlverleihblüthen. Wolferleiblumen. Gemsblumen. Fallkrautblumen. Arnicablüthen. Flores Arnicae. *Fleurs d'arnique. Arnica flowers.*

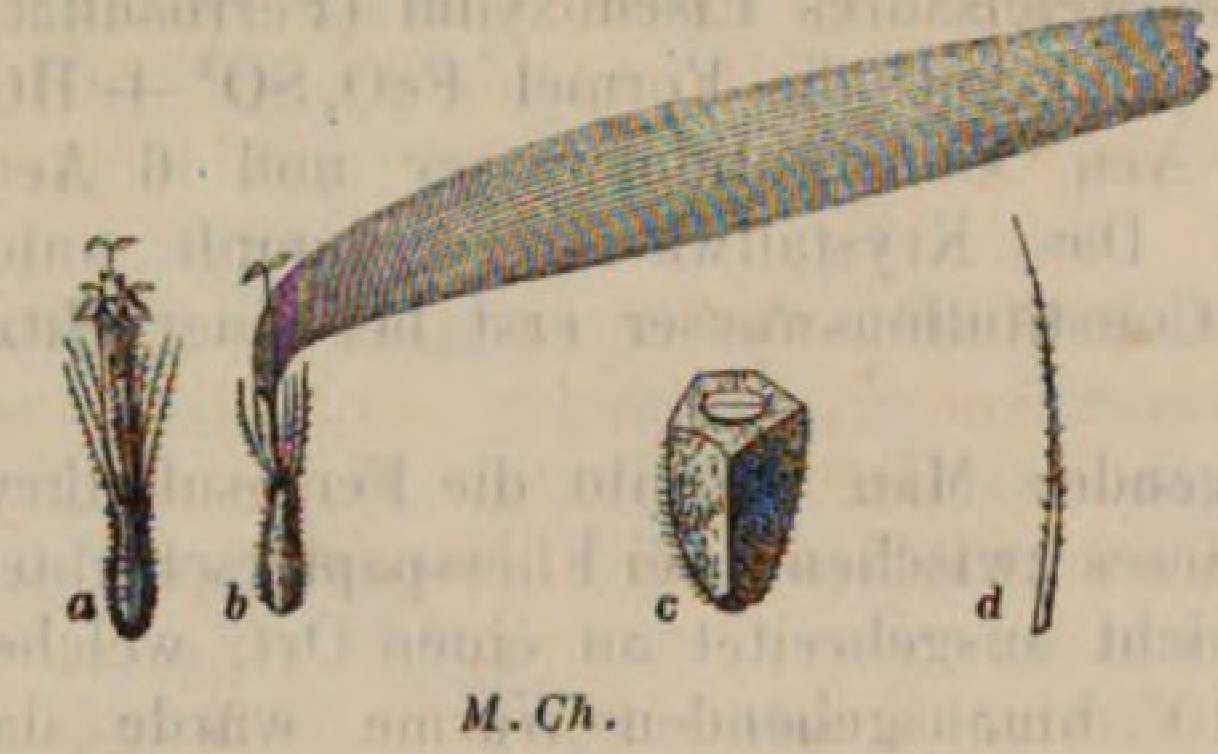
Arnica montana Linn.

Dottergelbe Blüthchen, versehen mit haariger, rauher, zerbrechlicher Federkrone, am Fruchtknoten und an der Blumenröhre weich behaart; die Strahlenblüthchen sind weiblich, zungenförmig, ungefähr vier Millimeter breit, dreizähnig, die Scheibenblüthchen sind zwittrig, röhrenförmig und fünfzähnig. Man dispensire nur die vom Hüllkelch befreiten Blüthchen des strahligen Blüthenkörbchens; sie schmecken scharf und schwach bitter; beim Zerreiben zwischen den Fingern bewirken sie Niesen.

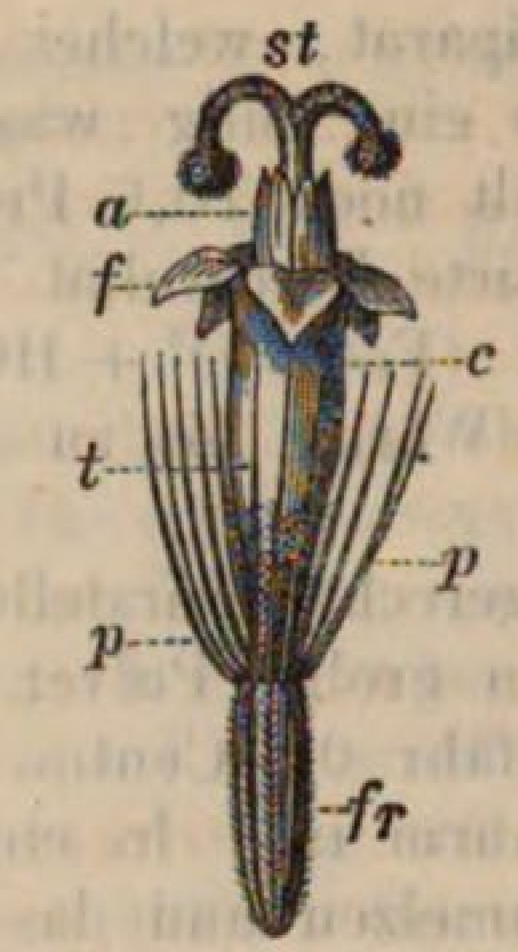
Man verwechsele sie nicht mit den Blüthchen anderer Compositen, von welchen sie sich durch vorbemerkte Kennzeichen genügend unterscheiden; auch dürfen sie nicht von den schwarzen Larven der Wohlverleihfliege, Trypeta Arnica, zerfressen sein.

Arnica montana Linn. Wohlverleih, Fallkraut.
Fam. **Compositae**; Trib. **Senecionideae**, Sexualsyst. **Syngenesia superflua**.

Arnica oder der Wohlverleih wächst bei uns auf moorigen Waldwiesen. Die Beschreibung der officinellen vom Hüllkelch befreiten Blüthchen dieser Pflanze giebt unsere Pharmakopöe in genügender Ausdehnung. Die Arnicablüthen sollen mit den Blüthchen anderer Compositen verwechselt werden. Die unterscheidenden Erkennungszeichen sind im Folgenden kurz susammengestellt.



Flores Arnicae. *a* Zwitterblüthchen der Scheibe. *b* Zungenblüthchen des Strahls in natürlicher Grösse. *c* Der 5kantige Fruchtknoten quer durchschnitten, vergrössert. *d* Ein Haar des Pappus, vergrössert.



Scheibenblüthe von Arnica montana (Vergröss.). *fr* Fruchtknoten. *p* Federkrone. *fc* Blumenkrönchen, *t* Röhre derselben. *a* die verwachsenen Antheren. *st* Narbe.

Erkennungszeichen.

Arnĭca montana L.	Zungenblüthchen 7—10nervig. (Zunge vorn dreizähnig, 4—6 Mm. breit, 3,5—5 Ctm. lang). Fruchtknoten 5kantig, behaart (4 Mm. lang). Pappus haarförmig (Haar 5—8 Mm. lang).
Anthĕmis tinctoria L.	Strahlenblüthchen mit 1,3 Ctm. langer und 2—2,5 Mm. breiter Zunge, ohne Pappus.
Calendŭla officinālis L.	Zungenblüthchen 4nervig (kürzer und schmäler). Pappus fehlt. Fruchtknoten nach innen gekrümmt.
Doronĭcum Pardaliānches L. und *D. scorpioīdes*.	Zungenblüthchen 4—5nervig (1 Ctm. lang, 2—2,5 Mm. breit). Pappus der Strahlenblüthen fehlt.
Inŭla Britannĭca L.	Zungenblüthchen 4nervig (2 Ctm. lang, 1,5 Mm. breit). 4—5 Mm. lange Scheibenblüthchen.
Hypochaeris (*Achyrophŏrus*), *Scorzonēra*, *Tragopōgon*.	Blüthchen zungenförmig und 5zähnig. Gefiederter Pappus.
Pulicarĭa dysenterĭca GAERT.	5—7mal kleinere Blüthchen. Fruchtknoten 10kantig.

Im Handel unterscheidet man *Flores Arnicae sine receptacŭlis* oder *sine calycĭbus*, welche die officinelle Waare darstellen, und *cum receptacŭlis*. Letztere sind die ganzen Blüthenköpfchen der *Arnica montana* und nicht officinell, jedoch ziehen viele Praktiker es vor, letztere zu kaufen und daraus die Hüllkelche zu beseitigen oder aus den Blüthenköpfchen die am Ende dieses Kapitels erwähnte *Tinctura Arnicae plantae totius* darzustellen.

Im Juni und Juli werden die Arnicablüthchen gesammelt, auf Horden an der Sonne schnell und gut getrocknet und dann gut eingedrückt in Blechkästen aufbewahrt. 10 Th. frischer Blüthchen geben 2—2,3 Th. trockne aus. Sollten sich die zwar unschädlichen, 3 Mm. langen, glänzend-schwarzen Larven der Arnica- oder Bohrfliege (*Trypēta arnicivŏra* LOEW.) darin vorfinden, so müssen selbe sorgsam herausgesucht werden. Werden die Arnicablüthen in der Sonnenwärme oder bei einer Wärme von circa 25° C. getrocknet in Blechkästen be-

wahrt, so halten sie sich viele Jahre lang kräftig und etwa vorhanden gewesene Larven der Arnicafliege verkümmern. Der Geruch ist sehr schwach und aromatisch, der Geschmack kratzend und süsslich-bitter. Der Staub erzeugt Niesen in Folge des durch die Pappushärchen auf die Nasenschleimhaut hervorgebrachten örtlichen Reizes.

Bastandtheile der Blüthchen sind (nach WALZ) Arnicin (ein in Aether leicht löslicher Bitterstoff), flüchtiges Oel von gelber, grünlicher oder bläulicher Farbe, in Aether lösliches und unlösliches Harz, Gerbstoff, gelber Farbstoff, bei 28° schmelzbares weisses Fett, wachsähnlicher Stoff, fettsaure Magnesia etc.

Die Arnicablüthen wirken auf das Nerven- und Gefässsytem anregend, Respiration und Blutumlauf beschleunigend, Harn- und Schweissabsonderung befördernd. Man giebt sie im Aufguss zu 0,3—0,5—1,0 Gm. bei Lähmungen in Folge Hirn- und Rückenmarkkrankheiten, Gehirnerschütterungen durch Fall oder Stoss, atonischen Nerven- und Faulfiebern, Epilepsie etc. Aeusserlich werden sie als zertheilendes Mittel gebraucht, besonders bei blauen Flecken in Folge von Stoss, Fall (Sugillationen) und wässrigen Geschwülsten der Haut. Im nördlichen Europa gebraucht man sie auch als Niesemittel und in Stelle des Rauchtabaks. Bei manchen Kranken bewirkt der Aufguss Erbrechen, woran jedoch die Larven der Arnicafliege keine Schuld tragen, eher mögen die durch das Colatorium hindurchgehenden Pappushärchen die Ursache davon sein. Ein viel gebrauchtes Volksheilmittel für alle äusseren und inneren Beschädigungen ist eine Tinktur aus der ganzen, frischen blühenden Arnicapflanze (1 Vegetabil und 5 Weingeist) oder aus 3 Th. trocknem Rhizom, 2 Th. trocknen Blättern, 1 Th. trocknen Blüthen und 30 Th. verdünntem Weingeist bereitet (*Tinctura Arnicae plantae totius.*) Anwendung.

Flores Aurantii.

Pomeranzenblüthen. Flores Naphae. *Fleurs d'oranger.* *Orange flowers.*

Citrus Aurantium Risso **et amara** Linn.

Die frischen Blüthen von sehr lieblich starkem Geruche, mit einem kleinen gezahnten Kelch, mit fast fleischigen, länglichen, sehr weissen, jedoch nicht aussen wie bei Citrus Limonum Risso rosenfarbigen Blumenblättern, mit vielbrüderigen Staubgefässen und mit einem einstempeligen Fruchtknoten versehen.

Citrus Aurantium, α **vulgaris** Risso. Pomeranze. Bigarade.
Synon. **Citrus Aurantium amara** Linn.
Fam. **Aurantiaceae.** Trib. **Citreae.** Sexualsyst. **Polyadelphia Icosandria.**

Der vorstehend benannte Baum ist ursprünglich in China und Ostindien zu Hause, war den alten Griechen und Römern unbekannt und wurde erst zur Zeit der Kreuzzüge nach dem südlichen Europa und Südfrankreich verpflanzt. Die frischen Blüthen haben einen ungemein lieblichen starken Geruch, welcher

beim Trocknen der Blüthen fast ganz verschwindet. Eine medicinische Anwendung finden die Pomeranzenblüthen nicht und dienen sie nur zur Darstellung des Pomeranzenblüthenwassers, eines Gegenstandes der eleganten Receptur. Die Pharmakopöe hat daher auch nur die frischen Blüthen recipirt, welche sich diejenigen wenigen Apotheker beschaffen können, deren Wohnplatz sich in der Nähe grosser Orangerien befindet. Früher wurden die frischen Blüthen zum Nachtheil ihres Geruchs mit $^{1}/_{2}$ Th. Kochsalz eingemacht und in den Handel gebracht.

Die Pomeranzenblüthen sind gestielt, haben einen kleinen, fleischigen 5zähnigen Kelch, mit den Kelchblättern abwechselnd 5fleischige, längliche, abgerundete, bis zu 1,25 Ctm. lange, schwach gewölbte, sehr weisse, (aussen nicht rosenfarbene!), kahle, durchscheinend drüsig-punktirte Blumen-



Pomeranzenblüthe im Verticaldurchschnitt (1½fache Lin. Vergr.). *d* Hypogynische Scheibe, *k* Kelch. *p* Blumenblätter. *n* Narbe. *f* Verwachsene Staubblätter.



Pomeranzenblüthe von den Blumenblättern und Staubblättern befreit. *d* Hypogynische Scheibe. *k* 5zähniger Kelch. *g* Fruchtknoten. *st* Griffel. *n* Narbe.

blätter, 20—30 zu 4—5 flachen Bündeln unregelmässig verwachsene Staubblätter und einen kahlen 8—12fächrigen Fruchtknoten, welcher einer kahlen fleischigen Scheibe aufsitzt und einen stielrunden, mit einer kopfförmigen gelben Narbe gekrönten Griffel trägt.

Der Geruch der Pomeranzenblüthen ist (nach SUBEIRAN) durch zwei verschiedene flüchtige Oele bedingt, von welchen das besonders mit dem höchst lieblichen Geruche begabte ungemein löslich im Wasser ist. Das andere flüchtige Oel, woraus auch hauptsächlich das *Oleum Neroli* des Handels besteht, ist wenig in Wasser löslich und von weniger lieblichem Geruche. Dies ist der Grund, warum sich ein gutes Pomeranzenblüthenwasser nicht durch Sättigung des Wassers mit Neroliöl darstellen lässt. Jene flüchtigen Oele sind nur in den Blumenblättern, nicht in den Kelchen enthalten.

Flores Chamomillae Romanae.

Römische Kamille. *Camomille Romaine. Chamomile flowers.*

Anthemis nobilis LINN.

Strahlige, durch Kultur gefüllte Blüthenkörbchen, mit ziegeldachförmigem Hüllkelch, mit einem gewölbten, an der Spitze mit stumpfen und zerschlitzten Spreublättchen besetzten Blüthenboden, mit röhrenförmigen gelben Blüthchen, von denen die meisten in die grösseren weissen, zun-

genförmigen Strahlenblüthchen verwandelt sind, ohne Federkrone; von durchdringendem gewürzhaftem Geruch und von biterem Geschmack.

Man verwechsele sie nicht mit dem gefüllten, viel kleineren Blüthenkörbchen des Mutterkraut-Bertrams, Pyrethrum Parthenium SMITH, und der Niesewurz-Schafgarbe, Achillea Ptarmica LINN.

Anthemis nobilis LINN. Römische Kamille.
Fam. **Compositae**. Trib. **Senecionideae** oder **Anthemideae**.
Sexualsyst. **Syngenesia superflua**.

Die Römische Kamille ist eine ausdauernde, im wärmeren Deutschland, Frankreich, Belgien, England einheimische, bei uns in Gärten, besonders in der Gegend zwischen Leipzig und Altenburg gezogene Pflanze, welche im Juni und Juli blüht. 3 Th. frische Blumen geben 1 Th. trockne. Verwechselungen und Verfälschungen mit den Blumen anderer Anthodiaten sind nicht selten.



A. b n.

Blüthe von *Anthemis nobilis*; *a* einfache wilde, *b* zum grössten Theile gefüllte, *c* Verticaldurchschnitt des Blüthenbodens.



P.P.

Blüthe von Pyrethrum Parthenium.

Anthĕmis nobĭlis L. Blume fast 2,3 Ctm. im Durchmesser. Markiger, gewölbter oder konischer Blüthenboden, bedeckt mit stumpfen, am Rande und der Spitze trockenhäutigen, doppeltgesägten Spreublättchen. Unregelmässig 3zähnige viernervige Blüthenzungen. Hüllkelch ziegeldachförmig, Hüllkelchblättchen eiförmig-länglich, am Rande trockenhäutig, sägezähnig und zart gewimpert.

Achillēa Ptarmica L. Blume kleiner. Zungenblumen rundlich. Geruchlos. Geschmack scharf.

Anthĕmis arvēnsis L. Spreublättchen des Blüthenbodens lanzettförmig, spitz. Fast geruchlos.

Anthemis Cotŭla L. Spreublättchen des Blüthenbodens borstenförmig. Geruch unangenehm.

Pyrĕtrum Parthenĭum SMITH Synon. *Matricarĭa Parthenium* L. *Chrysanthĕmum Parthenĭum* PERSOON. Blumen kleiner. Nackter, etwas flacher Blüthenboden.

In unseren Apotheken werden meist die in Folge der Cultur gefüllten Blumen (d. h. Blumen, deren röhrenförmige Scheibenblüthchen sich in Zungenblüthchen verwandelt haben) gehalten. Die einfachen sollen übrigens kräftiger sein.

Die Römische Kamille stimmt, was ihre chemischen Bestandtheile und ihre Wirksamkeit betrifft, fast ganz mit der gemeinen Kamille überein, nur schmeckt sie etwas bitterer und soll leichter Brechen erregend wirken. Sie ist fast nur Gegenstand des Handverkaufs. SCHINDLER fand in frisch getrockneten Blumen eine der Baldriansäure sehr ähnliche Säure und 1 bis 1,3 Proc. flüchtiges Oel. Letzteres ist blau, gelblich oder grünlich, wahrscheinlich je nach dem Standorte der Pflanze.

Flores Chamomillae vulgaris.

Kamille. Gemeine Kamille. Kamillen. *Fleurs de camomille d'Allemagne.*

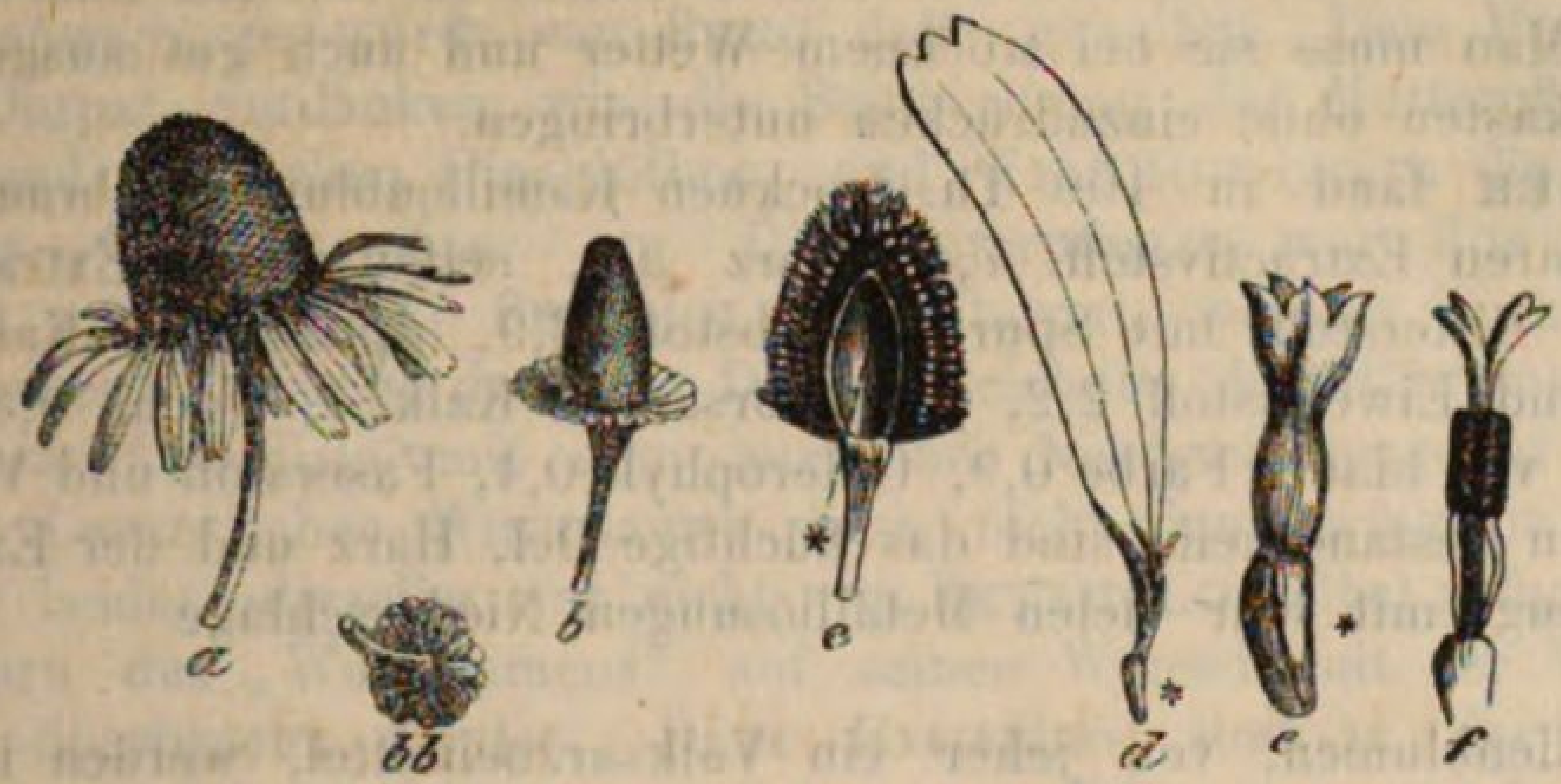
Matricaria Chamomilla LINN.

Strahlige Blüthenkörbchen mit einem ziegeldachförmigen Hüllkelch, einem kegelförmigen, nackten und hohlen Blüthenboden, mit zungenförmigen, weissen Strahlenblüthchen, röhrenförmigen, gelben Scheibenblüthchen, ohne Federkrone; von eigenthümlichem starkem Geruch und bitterem Geschmack.

Man verwechsele sie nicht mit den Blüthen des geruchlosen Bertrams, Pyrethrum inodorum SMITH, der Hundskamille, Anthemis Cotula LINN. und der Ackerkamille, Anthemis arvensis LINN. Die grösseren und geruchlosen Blüthenkörbchen von Pyrethrum inodorum und Anthemis arvensis sind mit einem convexen, markig angefüllten, bei Anthemis ausserdem noch spreublättrigen Blüthenboden versehen; die stinkenden Blüthenkörbchen von Anthemis Cotula haben einen markig-gefüllten und mit borstenartigen Spreublättern besetzten Blüthenboden.

Matricaria Chamomilla LINN. Feldkamille.
Syn. *Chrysanthemum Chamomilla* GIESSELICH.
Fam. **Compositae** Trib. **Senecionideae** oder **Anthemideae.**
Sexualsyst. **Syngenesia superflua.**

Die Feldkamille wächst fast durch ganz Europa auf Aeckern und sandigen unbebauten Plätzen. Sie blüht im Juni und Juli, zu welcher Zeit die Blüthenköpfchen frei von Stielen und Blättern gesammelt und getrocknet werden. 4 bis 5 Th. frische Blumen geben 1 Th. trockne. Sie sind absichtlichen und zufälligen Verwechselungen häufig ausgesetzt.



Matricaria Chamomilla. *a* Kamillenblume (Blüthenkörbchen). *b* Blüthenboden mit Hüllkelch. *bb* Hüllkelch von der Basis betrachtet. *c* Blüthenboden mit Scheibenblüthchen im Verticaldurchschnitt, innen hohl (*). *d* Strahlenblüthchen mit Fruchtknoten (*). *e* Scheibenblüthchen mit Fruchtknoten (*). *f* Pistill und Staubblätter eines Scheibenblüthchen. *d e f* 3—4 Lin. Vergr.

Matricaria Chamomilla L.	Blüthenboden 6—9 Mm., trocken nur 4—5 Mm. lang, 3 Mm. dick, trocken nur 1,5 Mm. dick, nackt, feingrubig, innen hohl, anfangs flach, später kegelförmig. Blüthenkopf 2 Ctm. im Durchmesser. Strahlenblüthchen zungenförmig, viernervig, dreizähnig.
Anthĕmis arvensis L.	Blüthenkopf grösser, geruchlos. Fruchtboden mit Spreublättern besetzt und nicht hohl.
Anthemis Cotŭla L.	Blüthenkopf grösser, stinkend. Fruchtboden mit Spreublättern besetzt und nicht hohl.
Chrysanthĕmum Leucanthĕmum L. *Pyrĕthrum inodōrum* SMITH. Synon. *Chrysanthĕmum inodōrum.* L.	Blüthenboden nackt, aber nicht hohl. Blumen geruchlos, zwei- bis dreimal grösser.



Blüthenkörbchen von Anthemis Cotula, *a* von oben gesehen, *b* Verticaldurchschnitt des Blüthenbodens.



Verticalschnittfläche des Blüthenbodens von Matricaria Chamomilla.

Die frischen, in einen Haufen zusammengeschütteten Kamillen erhitzen sich ausserordentlich rasch und gehen in Gährung über, wesshalb sie nach dem Einsammeln alsbald dünn zum Trocknen ausgestreut werden müssen. Sie enthalten überhaupt Stoffe, welche eine grosse Neigung zum Gähren haben. Daher verderben Kamillen-Aufgüsse und andere flüssige wässrige Präparate aus dieser

Blume sehr schnell. Die trocknen Kamillen ziehen in feuchter Luft stark Feuchtigkeit an. Man muss sie bei trocknem Wetter und auch gut ausgetrocknet in den Vorrathskästen ohne einzudrücken unterbringen.

HERBERGER fand in 100 Th. trocknen Kamillenblumen: braunen, durch Bleisalz fällbaren Extractivstoff 7,4, Harz 5,9, seifenartigen Extractivstoff 5, Gummi 6,3, Bitterstoff mit Spuren Gerbstoff 2,9, äpfelsauren Kalk und Kali mit Zucker und Eiweissstoff 2,2, phosphorsauren Kalk 1, Wachs 0,8, Fett 0,5, flüchtiges Oel von blauer Farbe 0,9, Chlorophyll 0,4, Faserstoff und Verlust 64,7. Die wirksamen Bestandtheile sind das flüchtige Oel, Harz und der Extractivstoff. Letzterer erzeugt mit sehr vielen Metalllösungen Niederschläge.

Anwendung. Die Kamillenblumen, von jeher ein Volksarzneimittel, werden innerlich im Aufguss zu 2,0—10,0 Gm. als magenstärkendes, blähungstreibendes, krampfstillendes, gelind reizendes, schweisstreibendes Mittel gebraucht, auch äusserlich dienen sie als krampfstillendes, schmerzlinderndes, erweichendes Mittel, in trocknen und nassen Umschlägen oder im warmen Aufguss.

Alte verlegene Waare in Pulver verwandelt mischen die Kaufleute häufig dem Persischen Insektenpulver bei. Das Pulver der Blüthenköpfchen der *Anthemis Cotula* scheint ein Gift für kleine Insecten zu sein.

Flores Cinae.

Wurmsamen. Zittwersamen. Semen vel Anthodia Cinae. Semen Santonici. Semen sanctum. *Semen-contra. Semencine. Semence sainte. Barbotine. Wormseed.*

Eine bisher noch unbekannte Artemisia-Art aus der Abtheilung Seriphidium

Geschlossene, wenigblüthige, länglich-prismatische, grünliche, gelbliche oder bräunliche, ungefähr zwei Millimeter lange, unbehaarte Blüthenkörbchen; mit ziegeldachförmig-gestellten, gekielten, häutig gerandeten, auf dem Rücken mit kleinen goldgelben Drüschen bedeckten Hüllkelchblättern, von denen die äusseren eiförmig und kleiner sind, als die inneren länglichen; von einem eigenthümlichen, widerlichen, fast kampferartigen Geschmack und Geruch.

Es sollen nur die sogenannten Levantischen Blüthen angewendet werden; alte, braune und auch die etwas grossen, oft schon aufgebrochenen, etwas behaarten, mit grösseren Drüschen bedeckten, sogenannten Indischen, oder die mehr kugelrunden, weissgrau-filzigen, sogenannten Berberischen sind zu verwerfen.

Artemisia Cina BERG.
Fam. **Compositae**. Trib. **Artemisiaceae**, b. **Seriphidium**.
Sexualsyst. **Syngenesia superflua**.

Die Mutterpflanze des sogenannten Zittwersamens ist wenig bekannt. Die vorstehend angegebene wurde von BERG dafür gehalten. Dem Professor WILLKOMM in Dorpat verdanken wir die Beschreibung der Mutterpflanze der Levantischen und officinellen Cinablüthen, und WILLKOMM räth die Beibehaltung des Namens *Artemisia Cina* an. Die Mutterpflanze war ihm in mehreren Exemplaren vom Prof. A. PETZHOLD zu Dorpat, welcher Turkestan bereist hatte, übergeben. Er sagt darüber: Die Vergleichung der Blüthenkörbchen (Calathien) dieser Artemisia mit dem jetzt über Nischnei-Nowgorod nach Europa gelangenden Levantischen Wurmsamen liess nicht den geringsten Zweifel über die Identität beider; dieselbe war nicht von PETZHOLD selbst gefunden, sondern von Sammlern des „Wurmsamens" auf seinen Wunsch mit der Wurzel ausgerissen ihm überbracht worden. Diese Exemplare sind in der Gegend von Turkestan gesammelt, wohin grosse Massen von Wurmsamen gebracht und von dort in Säcke verpackt nach Nischnei-Nowgorod zur grossen Messe verschickt werden; es ist aber sehr wahrscheinlich, dass dieselbe Pflanze auch anderwärts in Turkestan, namentlich in dessen östlichem, ehemals zum Chinesischen Reiche gehörigen Theile wächst. Deutet doch schon der uralte Name *Semen Cinae*, der auch *Semen Sinae* geschrieben wird, auf Chinesischen Ursprung.

Die Stammpflanze der Flores Cinae Levantici ist eine halbstrauchige Artemisia aus der schon genannten Section Seriphidium und unstreitig verschiedenen Arten derselben nahe verwandt, jedoch von allen Arten verschieden und deshalb als eine besondere Art zu betrachten.

Die Turkestanische Pflanze unterscheidet sich von diesen Arten, unter denen ihr die durch einen grossen Theil des westlichen und inneren Mittelasiens verbreiteten *Artemisia Lercheana*, *pauciflōra* und *monogy̆na* am nächsten stehen, durch die gänzliche Kahlheit sowohl der mittleren und oberen Stengelblätter, wie überhaupt aller alten Blätter, als auch der Rispen-Aehrchen und Hüllkelche, deren Schuppen bei allen übrigen Arten am Rücken mehr oder weniger mit wolligen Haaren besetzt, bei manchen z. B. bei *A. Sieberi* und *A. ramōsa*, dickfilzig sind.

Bei allen Artemisia-Arten der Section Seriphidium sind die Schuppen des Hüllkelches und die Corollen mehr oder weniger mit leicht ablösbaren blasigen Papillen besetzt, welche einen harzigen, stark aromatischen Stoff, den Träger des wurmwidrigen Santonins, enthalten und welche in desto grösserer Menge vorhanden sind, je jünger das Calathium ist. Da nun bei keiner der genannten Arten jene Harzpapillen in so grosser Menge an und in den jugendlichen Calathien vorhanden sind wie bei der Stammpflanze der Flor. Cinae Levantici, so ist es erklärlich, wesshalb gerade diese allen übrigen Sorten von *Flor. Cinae* als wurmwidriges Mittel den Rang abgelaufen haben.

Die Stammpflanze der Flor. Cinae Levantici ist ein aufrechter Halbstrauch mit dickem, gewundenem, faserig-rindigem Stock, aus welchem sich zahlreiche, 3—5 Dm. hohe Stengel oder Aeste erheben, die ungefähr bis zur Hälfte ihrer Länge vollkommen holzig, nach unten von der Dicke eines Rabenfederkiels und glänzend scherbengelb berindet, zugleich völlig kahl und glatt sind. Etwa von der Mitte an entsenden diese Stengel zahlreiche dünne fadenförmige Zweige, welche einen sehr spitzen Winkel mit der Hauptaxe bilden und entweder an ihrer Mitte oder schon von ihrer Basis an zahlreiche Calathien in einfacher oder zusammengesetzter, immer aber sehr lockerer Aehre tragen. Diese je weiter nach oben desto dichter stehenden Zweige bilden zusammen eine besenförmige Rispe, so dass jeder einzelne Stengel gleichsam einen kleinen Besen darstellt. Die untersten Blätter sind nach Entwickelung der Calathien bereits verschwunden, jedenfalls aber nicht anders geformt, als die unteren Stengel-

blätter, welche mit Einschluss des langen dünnen Stiels 4—6 Cm. Länge besitzen und deren im Umrisse längliche Lamina doppelt fiederschnittig zerschnitten sind. Diese Blätter sind von graugrüner Farbe, unter der Lupe betrachtet mit einzelnen Spinnwebhärchen besetzt, sonst völlig kahl und scheinen im frischen Zustande gleich allen übrigen Blättern von dicklicher Beschaffenheit zu sein. Die Zipfel aller Blätter haben nämlich verdickte, umgerollte Ränder und auf der unteren Seite einen dicken Mittelnerv, auf der oberen Seite eine Längsfurchung. Der Blattstiel erweitert sich am Grunde plötzlich in eine ziemlich breite scherbengelbe Scheibe, welche einen Theil des Stengels umgiebt. Alle Stengelblätter stehen einander ziemlich nahe, wesshalb bei der jungen Pflanze die Stengel dicht mit Blättern bedeckt sein müssen. Aus den Achseln der Stengelblätter entspringen dicht beblätterte Kurztriebe, deren ganz ähnlich geformte Blätter, je jünger sie sind, je mehr mit einem grauweissen dichten Filz bedeckt sind. Die mittleren, entsprechend kürzer gestielten und allmälig in einfach fiederschnittige Formen übergehenden Stengelblätter entwickeln in ihren Achseln ebenfalls Blätterbüschel, welche aber, wie auch diese Stengelblätter, vollkommen kahl sind. Die blüthentragenden Zweige sind am Grunde mit dreitheiligen, kurzgestielten, kleinen Blättern, sonst nur mit ganz einfachen linealen sitzenden Floralblättern besetzt, welche sehr stumpf und kürzer sind, als die in ihren Achseln sitzenden aufrechten Blüthenkörbchen. Letztere besitzen gegen die Blüthezeit hin 3 Mm. Länge, eine längliche Form und bestehen aus etwa 12 locker zusammenschliessenden, sehr stumpfen, concaven Hüllschuppen mit breitem, durchsichtig scariösem Rande und grünem Mittelstreif, welcher auf beiden Flächen mit zahlreichen, dicht stehenden Harzpapillen besetzt ist, besonders bei den obersten Schuppen, in deren Achseln die 3—6 Blüthen meist paarweise stehen. Die untersten Schuppen sind eiförmig-elliptisch, die obersten, dreimal längeren linear-länglich und am oberen Rande mit einigen Cilien besetzt, sonst, wie alle Schuppen, gänzlich kahl und glänzend glatt. Ihr scariöser Rand zeigt unter dem Mikroskop eine äusserst zierliche Bildung. Die Blüthen haben gegen die Zeit des Aufblühens eine Länge von 1—1,4 Mm. Ihr verkehrt eiförmiger, etwas zusammengedrückter Fruchtknoten ist kaum $^1/_4$ so lang, wie die verkehrt kegelförmige Blumenkrone, deren stumpf dreieckige Zipfel wie auch die Basis der Röhre mit zahlreichen Harzpapillen bestreut sind, die jedoch eine geringere Grösse besitzen, als diejenigen der Hüllschuppen. Von einem Kelchrande ist, wie auch bei den übrigen Seriphidien, keine Spur zu bemerken. Die Zipfel der Blumenkrone entsprechen in ihrer Länge blos einem Viertheil der Corollenlänge. Die Staubgefässe sind kurz gestielt und überragen um ein Beträchtliches den keulenförmigen Narbenkörper, der kurze walzige Griffel aber ist mit einer Hülle von äusserst zartwandigen, blasigen, durchsichtigen Zellen umgeben, welche später jedenfalls verschwindet. Wie diese räthselhafte Griffelhülle entstehen mag, das kann blos die an der lebenden Pflanze zu verfolgende Entwickelungsgeschichte erklären; dass dieselbe aber nicht der Stammpflanze des Levantinischen Wurmsamens allein zukommt, beweist die Thatsache, dass sich bei *A. Barrelieri* Reste einer solchen Hülle noch an dem vollkommen entwickelten, lang fadenförmigen Griffel der völlig aufgeblühten Corollen gefunden haben.

Handelssorten der Cinablüthen.

Der Zittwersamen ist, wohl zu bemerken, nicht Samen, sondern es sind die unentfalteten Blüthenköpfchen. Es giebt verschiedene Handelssorten, von welchen die Levantische, Aleppische oder Alexandrinische am meisten geschätzt wird. Schlechte, zu verwerfende Sorten sind die Berberische oder Afrikanische (*Flor. Cinae Barbarici*) und die Ostindische (*Flor. Cinae Indici s. Rossici*). Die Levantischen Sorten haben eine grünliche, nach längerem Liegen

mehr gelbe oder braungelbe Farbe und bestehen aus glatten, fast harzartig glänzenden Blüthenköpfchen und nur wenigen Stielchen, von eigenthümlich widerlichem, kampferartig gewürzhaftem Geruche und ähnlichem bitterem unangenehmem Geschmacke. Die Ostindische Sorte, welche selten nach Europa gebracht wird, besteht zum Theil aus Bruchstücken und Stielchen und ist ohne Glanz, mehr oder weniger mit einem zarten grauen Ueberzuge versehen. Die Afrikanische ist mit einem lockeren Filze bedeckt und weniger kräftig riechend und schmeckend. Eine dumpfig riechende, sehr bleiche oder eine künstlich gefärbte, gelbe, sowie eine mit vielen Stengeln, Aestchen, Sand und Schmutz vermischte Waare ist zu verwerfen. *Flores Cinae in granis* ist eine gesiebte, von Staub und Stielchen befreite Waare. Die Zittwerblüthen bewahrt man in blechernen und auch gläsernen Gefässen ganz und als ein mittelfeines Pulver auf. Zum Pulvern darf nur eine lufttrockne oder eine bei höchstens 30° C. getrocknete Waare verwendet werden, obgleich erfahrungsgemäss gepulverte Zittwerblüthen, in einer Wärme von 50—60° C. getrocknet, für Kinder als Wurmmittel geeigneter sind und besser vertragen werden. Zu Infusen werden die Zittwerblüthen contundirt. Schlechte Sorten geben ein wolliges Pulver.



Flores Cinae. *a* Levantische, *b* Indische, beide 5fach lin. vergrössert; *c* Berberische in 10facher Lin.-Vergrösserung.

Bestandtheile der Cinablüthen.

Bestandtheile der Levant. Zittwerblüthen sind im 100: flüchtiges Oel 1 bis 1,6; Santonin 2; Harz 12,3; extractive Stoffe 37; Salze 3,5; Holzfaser 8,4. Das flüchtige Oel ist farblos oder gelblich, dünnflüssig, vom Geruche und Geschmacke der Zittwerblüthen, sowie auch leichter als Wasser. Es wird von einigen Aerzten für giftig und nicht wurmtreibend gehalten.

Anwendung.

Die Zittwerblüthen, welche zuerst zur Zeit der Kreuzzüge nach Deutschland gebracht wurden, gebraucht man in Gaben zu 2,0—3,0—4,0 Gm. mit Honig gemischt als Tödtungs- und Abtreibemittel der im Verdauungskanale sich vorfindenden Eingeweidewürmer. Sie bewirken zuweilen nach stärkerer Gabe vorübergehende Chromatopsie und gelbrothe Färbung des Urins. Im Handel finden sich auch mit Zucker überzogene Zittwerblüthen, *Confectio Cinae*, von welchen die Dosis 5,0—8,0—10,0 Gm. ist.

Flores Kosso.

Kosso. Kusso. Kossoblüthen. Flores Brayĕrae anthelminthĭcae. *Cousso. Kosso.*

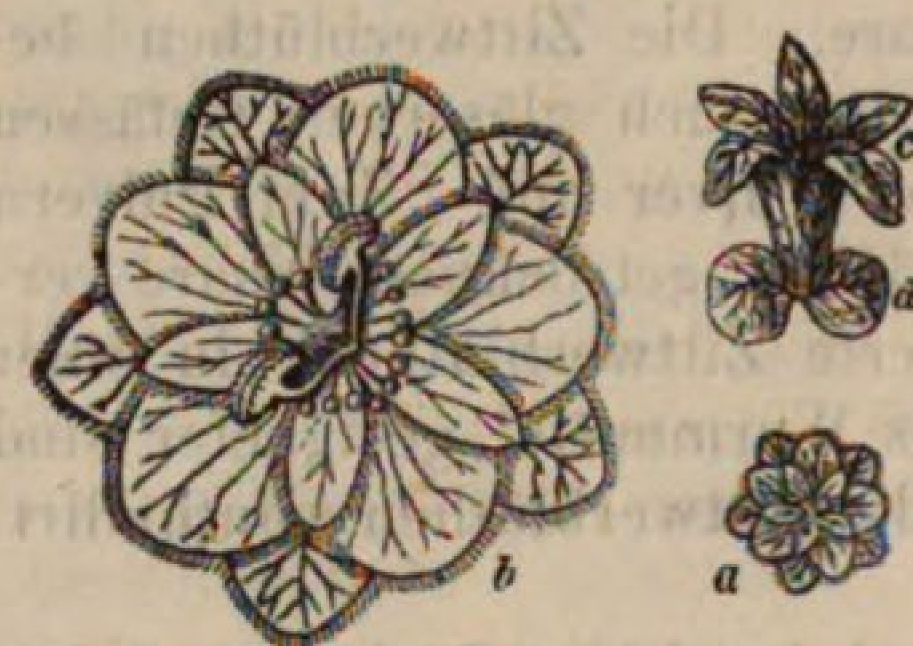
Hagenia Abyssinica Willdenow (Brayera Anthelminthica Kunth).

Die weiblichen, zusammengedrängt sehr ästigen, zottigen, mit Deckblättern versehenen, vielblüthigen Rispen, mit perigynischen, mehr oder weniger abgeblühten und mit zwei rundlichen Deckblättchen versehenen Blüthen und mit fünf oder vier äusseren, länglichen, ungefähr einen Centimeter langen, häutigen, netzaderigen, röthlichen oder grünlichen Kelchblättern, eingefügt einem kurzen, zottigen, kreiselförmigen Unterkelche; von widrig-bitterlichem Geschmack.

Man bewahre es in gut verschlossenen, vor Licht geschützten Gefässen an einem trocknen Orte auf; vor der Dispensation werde es von den dickeren Rispenästen gereinigt.

Hagenia Abyssinica Willdenow.
Synon. *Brayera anthelminthica* Kunth.
Fam. **Rosaceae**. Sexualsyst. **Dodecandria Digynia**.

Diese Pflanze ist ein bis zu 20 Meter hoher Baum auf den Hochebenen des nordöstlichen Abyssiniens. Der achselständige, mehr als 30 Ctm. lange Blüthenstand bildet sehr verästelte sparrige Rispen, deren hin und her gebogene Zweige von häutigen Deckblättern unterstützt sind. Die Blüthen, durch Fehlschlagen diklinisch, sind kurz gestielt und von 2 rundlichen, netzadrigen Deckblättchen unterstützt. Blüthenstiel und die kreiselförmige Kelchröhre sind zottig behaart. Am Rande der Kelchröhre entspringen 4—5 äussere stumpfe, lancettliche, grünliche oder röthliche, ausgewachsen die Blumenblätter um das dreifache überragende, dann purpurfarbene und bis zu 12 Mm. lange und 4 Mm. breite, und 4—5 innere häutige netzadrige, nicht grösser werdende, zuletzt sich zusammenneigende Kelchblätter, 5 kleine linienförmige weisse Blumenblätter und 12—20 Staubfäden, welche bei den weiblichen Blüthen unfruchtbar sind. Im Grunde des Kelches befinden sich 2 eineiige Pistille. Bei den männlichen Blüthen mit unfruchtbaren Pistillen sind die äusseren Kelchblätter kleiner als die inneren, bei den weiblichen die äusseren dagegen grösser und röthlich. Die zu 2 vorhandenen Griffel tragen eine gefranzte Narbe und sind abwärts behaart.



a Kussoblüthe von oben gesehen in natürlicher Grösse. *b* Dieselbe in 3—4facher Lin.-Vergr. *c* Dem Verblühen sich nähernde Blüthe mit den Bracteen (*d*).

Die Pharmakopöe erklärt nur die weiblichen, von den dickeren Stengeln befreiten Blüthenrispen (mit äusseren röthlichen Kelchblättern) für officinell. Diese kommen unter dem Namen rother Kusso in den Handel, theils in ganzen Rispen, theils die abgestreiften Blumen untermischt mit den zottigbehaarten Blüthenstielen und Blättern. Der Geruch ist gewürzhaft, an den Geruch der Blüthen der *Sambūcus nigra* erinnernd, der Geschmack sehr widrig und bitter. Eine längere Aufbewahrung übt auf die Wirkung des Kussos keinen schwächenden Einfluss aus.

Nach Bedall ist das von Pavesi im Kusso gefundene Kussin ein krystallinischer saurer stickstofffreier Körper. Noch enthält Kusso Harz, Gerbstoff, fettes Oel, Wachs, Gummi, Valeriansäure, Oxalsäure etc.

Die Bereitung des Kussins ist nach Bedall (Apotheker in München) derjenigen des Santonins aus den Cinablüthen einigermaassen ähnlich und besteht in wiederholter Extraction der Kussoblüthen mit Weingeist unter Zusatz von Kalkhydrat, Kochen des Rückstandes mit Wasser, Vermischen sämmtlicher Auszüge, Filtriren, Abdestilliren und Präcipitiren des Rückstandes mit Essigsäure, wobei Koussin als ein flockiger weisser Niederschlag zu Boden fällt, welcher jedoch sehr bald zusammensintert und harzartig zusammenklebt, und beim Trocknen selbst in sehr gelinder Wärme mehr oder minder gelblich, bei höherer Temperatur sogar sehr leicht braun wird. Ein vorsichtig bereitetes und getrocknetes Koussin stellt ein in geringer Menge geruchloses, in grösserer Quantität jedoch eigenthümlich nach Juchten riechendes, anhaltend bitter und kratzend schmeckendes Pulver von mehr oder minder gelblicher oder gelblich weisser Farbe dar;

unter dem Mikroskope besehen, zeigt es sich dem Beobachter als krystallinische Theilchen ohne bestimmt erkennbare Krystallform. In Wasser ist es nur wenig löslich, dagegen leicht in Alkohol, Aether, sowie in reinen Alkalien; es ist ein stickstofffreier Körper und seine einfachste chemische Formel ist $C^{26}H^{22}O^{5}$.

Das in Abyssinien seit undenklichen Zeiten als Bandwurmmittel benutzte Kusso fand der Französische Arzt BRAYER in Constantinopel im Jahre 1822 Gelegenheit therapeutisch zu prüfen. Er brachte etwas dieses Mittels nach Paris, welches der Deutsche Botaniker KUNTH 1823 als *Flores Brayerae anthelminthicae* bestimmte. Das Mittel kam wegen unzureichender Zufuhr und des hohen Preises wegen in Vergessenheit, wurde dann aber 15 Jahre später bekannter und seit 10 Jahren als ein vortreffliches wurmtreibendes Mittel (gegen Taenia, Bothriocephälus, Askariden) befunden, an welchem jedoch die Aussetzung gemacht wird, dass es nicht immer neben der Abtreibung des Bandwurmes in kleinen Stücken auch die Beseitigung des Taenienkopfes sichere. Dieser Vorwurf ist begründet, und müssen deshalb die Abyssinier alle zwei bis drei Monate ihre Portion Kusso nehmen, um sich von den Qualen, welche der Bandwurm bewirkt, frei zu halten. Beim Einnehmen des Kussos macht sich zunächst ein Kratzen im Schlunde bemerkbar und häufig erfolgt etwas Uebelkeit, welche bisweilen in Erbrechen ausartet. In sehr starken Dosen bewirkt das Mittel bei einigen Individuen heftiges Knurren in den Gedärmen, Magenschmerz, Kolik, Kopfschmerz, Erbrechen, Diarrhoe, Abmattung, Hinfälligkeit. Schwangeren Frauen darf es nicht oder doch nur in kleineren Dosen gegeben werden. Man giebt es als mittelfeines Pulver Erwachsenen zu 15—20 Gm. weniger passend im Aufguss oder der Abkochung. Ueblich ist folgende Methode der Anwendung. Nachdem am Abend vorher der zur Aufregung des Bandwurms dienliche gezwiebelte Heringssalat und am anderen Morgen 1—2 Tassen eines starken und stark mit Zucker gesüssten Kaffees genossen sind, nimmt man eine Stunde darauf die Hälfte einer frisch bereiteten Mischung aus 15—20 Gm. Kussopulver mit 250 Gm. Zuckerwasser, 30—50 Minuten später die andere Hälfte der Mischung, lässt den Kranken Ruhe beobachten und, wenn Uebelkeit oder Brechneigung eintritt, einige Pfefferminzkuchen oder Pfefferminztropfen (*Spiritus Menthae pip. Anglicus*) nehmen. Nach 3—4 Stunden pflegt eine starke Entleerung per anum zu erolgen, im anderen Falle wird ein Esslöffel Ricinusöl gegeben.

Anwendung des Kusso.

Flores Lavandulae.

Lavendelblüthen. Flores Lavandulae. *Fleurs de lavande commune. Lavender flowers.*

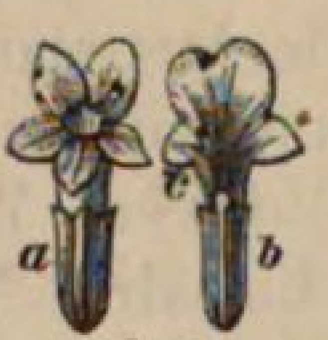
Lavandula officinalis CHAIX (**Lavandula vera** DC.).

Blaue Blüthen mit einem cylindrischen, gestreiften, violett-zottigen, fünfzähnigen Kelche, dessen oberster Zahn der grösste ist, mit zweilippiger Blume und von gewürzhaftem durchdringendem Geruch.

Die Blumen müssen vor dem völligen Aufblühen gesammelt werden.

Lavandula officinalis Chaix. Aechter Lavendel.
Synon. *Lavandula vera* Decandolle.
Lavandula angustifolia Ehrhart.
Fam. **Labiatae.** Sexualsyst. **Didynamia Gymnospermia.**

Wild wächst diese halbstrauchartige, circa 35 Ctm. hohe Labiate im südwestlichen Europa, besonders in Frankreich, wird aber bei uns in Gärten gezogen. Ihre Blüthen sind officinell, weil ihr Geruch ein angenehmer ist. Die Blüthen von *Lavandŭla Spica* Chaix (L. latifolia Ehrhart), welche Pflanze unsere Winter nicht überdauert, sind zwar ölreicher und stärker, aber weniger angenehm riechend. Die officinelle Blüthe unterscheidet sich durch den cylindrischen, blauen, am Grunde helleren weissfilzigen Kelch, während der Kelch von der Blüthe der *Lavandula Spica* eiförmig röhrig, graublau oder grünlich ist. Der Blüthenstand der officinellen Pflanze bildet einen unterbrochenen ährenartigen Blüthenschwanz, derjenige der zweiten Lavendelart ist dicht gedrängt und nur an der Basis unterbrochen.



L. o.

Off. Lavendelblüthe. *a* von vorn, *b* von hinten gesehen.



1. Der Kelch vergrössert, mit 5 tem grösserem Zahne (*d*). 2. Staubgefäss mit halbkreisförmiger Spalte aufspringend.

Einen äusserst lieblichen Geruch haben die Blüthen der in Südeuropa, besonders in Griechenland heimischen *Lavandula Stoechas* Linn., welche jedoch nicht als Handelswaare nach Deutschland kommen.

Die Lavendelblüthen gehören zu den aromatischen Arzneimitteln. Sie enthalten im Kelch in grösster, in der Blumenkrone in geringerer Menge, in Drüschen eingeschlossen ungefähr 2 Proc. flüchtiges Oel, die von *Lavandula Spica* dagegen 4 bis 5 Proc.

Man bewahrt die Lavendelblüthen in Blechgefässen. Blassfarbige sind zu verwerfen.

Die Lavendelblüthen finden nur äusserlich Anwendung im Aufguss in Bädern und Waschungen oder in der häuslichen Wirthschaft zum Einlegen zwischen Wäsche und wollene Zeuge, theils des Geruches wegen, theils zur Abhaltung von Würmern und Insecten.



Blüthenähre von Lavandula Stoechas.

Flores Malvae arboreae.

Stockrosen. Flores Malvae hortensis s. arborĕae. Flores Alcĕae. *Fleurs de mauve arborée. Garden mallow.*

Althaea rosea Cavanilles.

Blüthen mit doppeltem filzigem Kelche, von welchem der äussere meist sechsspaltig, der innere fünfspaltig ist, mit einer malvenartigen, schwarzbraunen, oft gefüllten, ungefähr fünf Centimeter langen Blumen-

krone und mit einbrüderigen Staubgefässen versehen; schleimreich und von schwach zusammenziehendem Geschmack.

Die ganzen und völlig entwickelten Blüthen müssen gesammelt werden, die verlegenen und auch von Insekten zerfressenen sind zu verwerfen.

Althaea rosea Cavanilles. Rosenpappel. Herbstrose.
Variet. *floribus purpureis*.
Synon. *Alcëa rosëa* Linn.
Fam. **Malvaceae**. Sexualsyst. **Monadelphia Polyandria**.

Die Rosenpappel ist eine 2jährige, im südlichen Europa einheimische, bei uns in Gärten gezogene Pflanze. Von den beiden Kelchen ist jeder einblättrig, filzig rauh, der äussere tief 6- oder seltener 9spaltig mit schmalen Lappen, der innere länger und 5spaltig mit breiteren und spitzeren Lappen. Die Blumenkrone ist gross, schwarzpurpurfarben, oft gefüllt und dann rosenförmig. Die 5 Blumenblätter sind verkehrt herzförmig, breit, flach, am Grunde mit der Staubfädenröhre zusammenhängend. Der Geschmack ist schleimig und etwas zusammenziehend. Die völlig entwickelten Blüthen werden im Juli gesammelt. Andersfarbige Blüthen sind zu verwerfen. 5 Th. frische Blumen geben 1 Th. getrocknete.

Im Handel unterscheidet man *Flores Malvae arboreae cum calycibus* und *sine calycibus*. Erstere sind die officinellen, letztere giebt man wegen des besseren Aussehens gern im Handverkauf.

Sie enthalten Schleim, Farbstoff und etwas eisenbläuenden Gerbstoff.

Die Stockrosen sind ein schleimiges, demulcirendes Mittel, welches nur ein Handverkaufsartikel ist und in Weingegenden zum Färben der Rothweine benutzt wird.

Flores Malvae vulgaris.

Gemeine Malvenblüthen. Malvenblüthen. Flores Malvae silvestris s. vulgaris. *Fleurs de mauve. Mallow flowers.*

Malva silvestris Linn.

Blüthen mit doppeltem Kelche, von welchem der äussere dreitheilig, der innere fünfspaltig ist, mit sehr zarter, fünfblättriger, fast zwei Centimeter langer, rosenrother, nach dem Trocknen lilafarbener Blumenkrone und mit einbrüderigen Staubgefässen versehen; sie sind schleimreich.

Malva silvestris Linn. Wilde Malve. Waldmalve. Waldpappel. Rosspappel.
Fam. **Malvaceae**. Sexualsyst. **Monadelphia Polyandria**.

Die Waldmalve wächst durch gang Europa an Zäunen und Wegerändern. Sie ist ein zweijähriges Krautgewächs mit mehreren aufsteigenden, 30—100 Ctm. hohen Stengeln, besonders an den oberen Theilen mit abstehenden Haaren bekleidet. Die Blätter sind gestielt, rundlich, an der Basis schwach herzförmig, 5—7 lappig. Die hell purpurrothen, dunkel geaderten Blätter sind achselständig. Die Blumenblätter sind 4—5 mal länger als der Kelch, fast 2 Ctm. lang. Früher waren auch die Blüthen der *Malva rotundifolia* LINN. unter dem Namen *Flores Malvae vulgaris* im Gebrauch, die Blumenblätter dieser Art jedoch sind wenig länger als die Kelchblätter. Die Blumenblätter der *Malva neglecta* WALLROTH, sind nur 1 Centim. lang, obgleich 2—3 mal länger als der Kelch. Die Blüthen mit den Kelchen werden im Juli vor ihrer völligen Entwickelung gesammelt. 5 Th. frische geben 1 Th. trockene.

Frisch sind die Blumenkronen blass purpurroth mit dunkelen Adern, werden aber beim Trocknen lilafarben. Sie enthalten Schleim und sind geruchlos. Von den Aerzten werden sie kaum mehr beachtet und sind selbst in den Apotheken ein nur noch seltener Handverkaufsartikel.

Flores Millefolii.

Schafgarbenblüthen. Summitates Millefolii. *Fleurs de millefeuille. Milfoil flowers.*

Achillea Millefolium LINN.

Kleine, zu einer Doldentraube geordnete, strahlige, wenigblüthige Blüthenkörbchen; mit spreublättrigem Blüthenboden; mit abgerundeten schwachfilzigen, trocken-randigen Schuppen auf dem ovalen ziegeldachförmigen Hüllkelch; mit weissen oder röthlichen federkronenlosen Blüthchen; mit annähernd fünf weiblichen und mit sehr breiter Zunge geschmückten Strahlenblüthchen; mit wenigen röhrenförmigen zwittrigen Scheibenblüthchen; von bitterem Geschmack und gewürzhaftem Geruch.

Achillea Millefolium LINN. Schafgarbe.
Fam. **Compositae**. Sexualsyst. **Syngenesia superflua**.

Die Schafgarbe, *Achillēa Millefolĭum*, ist eine durch ganz Europa auf trockenen Wiesen, Triften, Aeckern, an Wegen wachsende perennirende Pflanze. Gemeiniglich wird die ganze Trugdolde oder Doldentraube sammt den 5 Mm. im Durchmesser haltenden Anthodien mit den weissen, mitunter auch röthlichen Randblüthchen im Juni oder Juli gesammelt. 4 Th. geben 1 Th. trockene.



a. Blüthenkörbchen von Achillēa Millefolĭum, in natürlicher Grösse, *b.* Scheibenblüthchen und *c.* Randblüthchen, beide vergrössert.

BLEY fand in 100 Th. trockener Blumen: 0,97 blaues flüchtiges Oel; 1,5 Hartharz; 0,65 Hartharz mit Phosphorsäure; 4,38 Phyllochlor; 3,2 Pflanzeneiweiss; 0,014 Essigsäure; 2,1 Salpeter und salzsaures Kali;

20,75 gerbstoffhaltigen Extractivstoff; 0,25 Aepfelsäure; 15,75 Gummi mit äpfelsauren Salzen; 0,125 salzsauren Kalk; 10 Wasser; 16,09 Pflanzenfaser, Spuren Schwefel u. s. w.

Flores Primulae.

Schlüsselblumen. Flores Primulae veris.

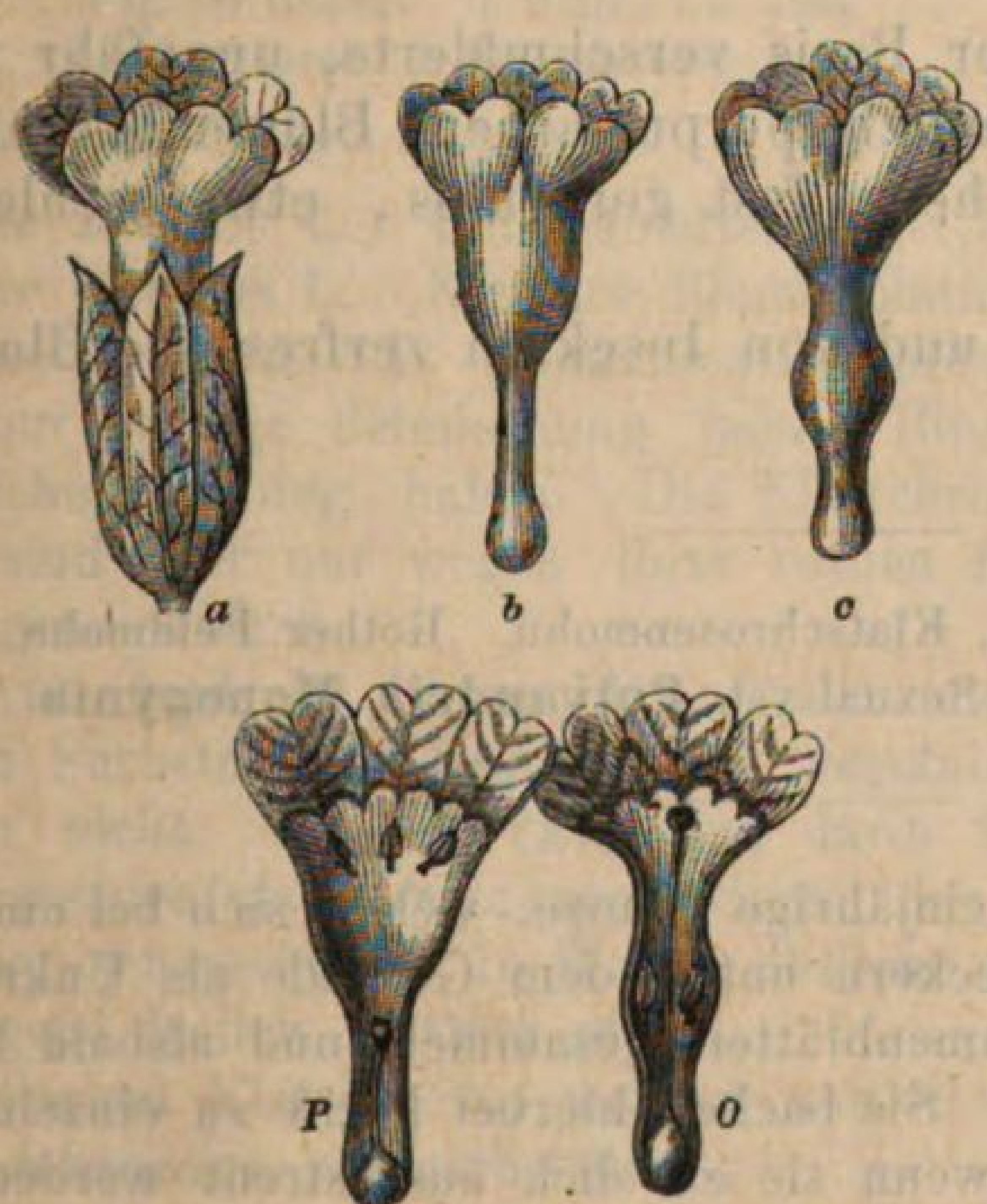
Primula officinalis Jacq. (**Primula veris** Sm.)

Vom Kelch befreite, trichterförmige, ungefähr zwei und einen halben Centimeter lange Blumenkronen von citronengelber Farbe mit vertieftem fünflappigem Saume, im Schlunde mit fünf safrangelben Flecken gezeichnet, von schwach honigartigem Geruch und süsslichem Geschmack.

Man sammle sie in den Monaten April und Mai und verwechsele sie nicht mit den Blumen der Primula elatior Jacquin, deren Blumenkronensaum flach ist.

Primula officinalis Jacquin. Schlüsselblume. Himmelschlüssel. Petrusschlüssel.
Syn. *Primula veris.* Variet. β Linn.
Fam. **Primulaceae.** Trib. **Androsaceae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Die Aufnahme dieses längst vergessenen Medicaments in die Pharmakopöe ist als eine Concession der Anforderungen von Würtembergischer Seite zu betrachten. Nichts desto weniger giebt diese Primula, welche in Deutschland stellenweise sehr häufig auf hügligen Wiesen und in Wäldern angetroffen wird, und mit beginnendem Frühling ihre eine einfache Dolde bildenden gelben Blüthen entwickelt, dem angehenden Pharmaceuten die Gelegenheit, den bei einigen Pflanzen beobachteten Dimorphismus kennen zu lernen. Bei *Primula officinalis* und *elatior* findet man nämlich dimorphe Blüthen und zwar mit langem Griffel und tief stehenden Antheren (*va-*



Primula officinalis. *a.* Blüthe. *b.* Blumenkrone der kurzstempligen, *c* der langstempligen Varietät. *P* und *O* dieselben im Verticaldurchschnitt.

rietas longistÿlis) oder mit kurzem Griffel und entfernt darüber angehefteten Antheren (*var. brevistÿlis*). Diese Stellung der Befruchtungswerkzeuge hat eine verschiedene Form der Blumenröhre zur Folge, wie dies in vorstehender Abbildung angegeben ist.

Die Pharmakopöe warnt vor einer Verwechselung mit der Gartenpriemel oder dem hohen Himmelsschlüssel, *Primŭla elatĭor* JAQUIN, deren Blüthen sich jedoch wesentlich durch den 1,5 bis 2 Ctm. breiten flachen Saum der schwefelgelben Blumenkrone unterscheiden. Bei der officinellen Primula ist der Saum der dottergelben Blüthe glockenförmig vertieft und circa 1 Ctm. breit.


P.e.
Blüthe der Primula elatior.

Die Schlüsselblumen wurden vor Zeiten viel von Brustkranken im Aufguss gebraucht, später glaubte man in ihnen ein Mittel gegen Migräne und Schwindel entdeckt zu haben.

Flores Rhoeados.

Klatschrosen. Klapprosen. Feldrosen. Flores Papavĕris. Rhoeădos. Flores Papavĕris erratĭci. *Fleurs de coquelicot. Red poppy.*

Papaver Rhoeas Linn.

Sehr zarte rundliche, an der Basis verschmälerte, ungefähr fünf Centimeter breite, getrocknet schmutzig-purpurfarbene Blumenblätter, oft mit einem schwarzen Nagel versehen; fast geruchlos, etwas schleimig und von bitterlichem Geschmack.

Missfarbige, verschimmelte und von Insekten zerfressene Blumen sind zu verwerfen.

Papaver Rhoeas Linn., Klatschrosenmohn. Rother Feldmohn.
Fam. **Papaveraceae.** Sexualsyst. **Polyandria Monogynia.**

Der rothe Feldmohn ist eine einjährige Pflanze, welche sich bei uns in vielen Gegenden auf Saatfeldern und Aeckern unter dem Getreide als Unkraut findet Im Juni und Juli werden die Blumenblätter gesammelt und alsbald locker und dünn zum Trocknen ausgestreut. Sie backen hierbei leicht zu einzelnen schmirig-weichen Klumpen zusammen, wenn sie zu dick ausgestreut werden. Sobald sie lufttrocken sind, werden sie in der Ofenwärme schärfer getrocknet, alsbald geschnitten und in den Vorrathskästen zusammengedrückt aufbewahrt. Sie werden bei feuchter Luft sehr schnell feucht, wesshalb es besser ist, sie geschnitten und getrocknet in blechernen Gefässen aufzubewahren. Frisch haben sie einen schwach narkotischen Geruch und eine scharlachrothe Farbe, an der Basis (Nagel) meist

einen schwarzvioletten Fleck. Nach dem Trocknen sind sie geruchlos und schmutzig-viloett-roth. 9 bis 10 Th. frische geben 1 Th. trockne. Verwechselt werden sie mit den Blumenblättern des *Papaver dubium* und *Papaver Argemōne.*



Papaver Rhoeas. *a.* Blüthe von oben gesehen. *b.* Blüthenknospe.



Aufbrechende Blüthenknospe, die gedreht-gefaltete Blüthendeckenlage zeigend.

Papaver Rhoeas L. Blumenblätter 4—4,5 Ctm. breit, 5—6 Ctm. lang.
Papaver dubĭum L. Kleinere Blumenblätter und zwar 2,5—3,5 Ctm. breit.
Papaver Argemōne L. Blumenblätter circa 1—1,5 Ctm. breit.

Eine nur geringe Beimischung beider Blumenblätter ist gleichgültig, da sie eine ähnliche Wirkung haben. Die Klatschrosen gehören zu den schleimigen Mitteln, sind aber nur wegen ihrer rothen Farbe beliebt. Bei Kindern sollen sie beruhigend wirken.

Riffard fand die Blumenblätter zusammengesetzt aus 12 fettiger Materie, 40 rothem Farbstoff, 20 Gummi, 28 vegetabilischer Faser. Ein Alkaloid enthalten sie nicht. Leo Meyer fand darin 2 Säuren, die Rhoeadinsäure und Klatschrosensäure als Zersetzungsproducte des Farbstoffs. Beide sind amorphe, rothe, sauer schmeckende, in Wasser lösliche Substanzen. Erstere ist in absolutem Weingeist löslich, letztere nicht.

Die frischen Klatschrosen werden von der Pharmakopöe zur Bereitung des *Syrupus Rhoeados* vorgeschrieben.

Flores Rosae.

Rose. Centifolienrose. Rosenblätter. Rosenblumenblätter. Flores Rosārum (incarnatārum s. pallidārum). *Pétales de roses pâles. Cabbage-rose petals.*

Rosa centifolia Linn.

Die frischen, vertieften, blassrothen Blumenblätter von sehr angenehmem Geruch, nach dem Trocknen blasser und weniger riechend. Wenn man sie mit Salz einmachen will, werden zwei Theile der Blumenblätter und ein Theil Kochsalz abwechselnd in ein Gefäss geschichtet, alsdann eingedrückt und mit Steinen beschwert an einem kalten Orte aufbewahrt.

Rosa centifolia Linn. Gemeine Gartenrose. Centifolie.
Fam. **Rosaceae**. Sexualsyst. **Icosandria Polygynia.**

Die Centifolie ist ein bei uns in Gärten gezogenes, ursprünglich in Persien einheimisches Strauchgewächs, mit dessen Blüthen schon die alten Römer einen grossen Luxus trieben. Die Blumenblätter werden im Juni bei trockener Witterung gesammelt und getrocknet, oder frisch auch mit Salz eingestampft vorräthig gehalten. 8 Th. frische Blumenblätter geben 1 Th. trockne. In der Sonne schnell getrocknet sind sie blass-röthlich, bei langsamem Trocknen oder nach längerem Liegen werden sie bräunlich missfarben, ohne jedoch dadurch ihren Werth zu verlieren. Durch das Trocknen geht der Geruch nicht gänzlich verloren. Zur Darstellung der *Flores Rosarum saliti* werden die frischen Blätter mit dem halben Gewichtsquantum Salz durchstreut und in einem festen steinzeugenen Topfe unter Beschwerung mit einem Granitstein vor Feuchtigkeit geschützt gut aufbewahrt. Die trockenen Blumenblätter werden auch in Pulverform vorräthig gehalten.

Die Rosenblumenblätter enthalten eisenblaufällenden Gerbstoff, Farbstoff, Zucker, Schleim, flüchtiges Oel, Eisen, Kalksalze. Der rothe Farbstoff ist durch Wasser ausziehbar und nimmt durch viele Säuren (Schwefelsäure) einen intensiveren Ton an, durch Alkalien wird er in grün umgewandelt.

Die Rosenblätter gehören zu den schleimigen, mild adstringirenden Mitteln. Sie sollen bei Kindern gelind eröffnend wirken. Das Pulver wird als Streupulver bei Wundsein der Kinder, auch als trockner Umschlag auf Erisypelas angewendet.

Bisweilen werden auch die im frischen Zustande dunkel purpurrothen *Flores Rosae Gallicae* (*Flores Rosārum rubrārum*, Essigrosenblätter, Damascener Rosenblätter. *Pétales de roses rouges* ou *de Provins. Red rose petals*) gehalten. Sie werden von halbgefüllten Varietäten der *Rosa Gallica* L. gesammelt, mittelst der Scheere von dem gelben Nagel befreit und im Schatten getrocknet. Gut getrocknet und in Blechgefässen aufbewahrt conserviren sie lange Zeit ihre rothe Farbe.

Flores Sambuci.

Fliederblumen. Hollunderblüthen. Flieder. Flores Sambūci.
Fleurs de sureau. Elder flowers.

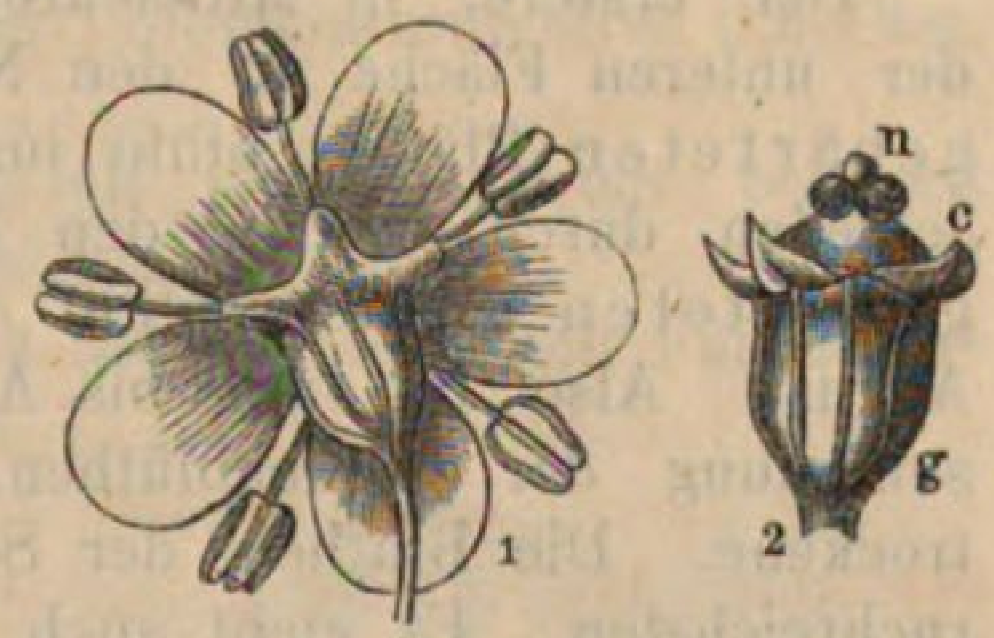
Sambucus nigra Linn.

Fünfstrahlige, vielblüthige Trugdolden mit oberständigen, radförmigen, weissgelblichen Blumenkronen; von eigenthümlichem Geschmack und Geruch.

Die Fliederblumen sind bei trockener Witterung zu sammeln, schwärzliche sind zu verwerfen.

Sambucus nigra Linn. Hollunder. Schwarzer Flieder.
Fam. **Caprifoliaceae.** Trib. **Sambucinae.** Sexualsyst. **Pentandria Triginia.**

Dieser bekannte strauchartige Baum wächst häufig an Zäunen und Hecken. Er blüht Juni bis Anfang Juli. Die als schweisstreibendes Mittel im Gebrauch stehenden Blüthen werden bald nach dem Aufblühen an einem trocknen sonnigen Tage eingesammelt, denn gegen das Ende des Blühens fallen die Blumenkrönchen ab. Nachdem die dicken Stiele entfernt sind, werden die Döldchen auf einer reinen Stelle des Hausbodens dünn ausgestreut. Ist die Witterung feucht, so werden sie beim Trocknen schwarz (braun) und bekommen ein hässliches Aussehen. Sind keine heissen Tage bald zu erwarten, so bringt man die halbtrocknen Blumen auf Horden an einen künstlich erwärmten Ort (von ungefähr 35° C.) und trocknet sie. Wegen des starken Geruches der Blumen giebt der Bäcker schwerlich seine warmen Backräume dazu her. Am besten ist es alsdann, ein unbenutztes Wohnzimmer für diesen Zweck zu heizen. Fliederblumen, welche nach einem Regen oder am frühen Morgen gepflückt und noch feucht sind, werden nach dem Trocknen nie ein gutes Aussehen zeigen. Die Einsammlung darf daher nur an einem trocknen sonnigen Tage gegen oder nach Mittag geschehen. 6 Th. frische Döldchen geben 1 Th. trockne. Die getrockneten, blass schwefelgelben Blumen werden ganz, geschnitten und grobgepulvert in dichten Kästen oder blechernen Gefässen aufbewahrt.



1. Hollunderblüthe von unten gesehen (3fache Lin.-Vergr.) 2. Fruchtknoten mit oberständigem Kelch (*c*) und der Narbe (*n*).

Verwechselungen, die aber kaum vorkommen dürften, werden angegeben.

Sambūcus nigra L. Flache, am Grunde 5-, dann 3-, zuletzt 2theilige Trugdolde.

Sambucus Ebūlus L. Am Grunde 3theilige Trugdolde. Rothe Antheren. Wohlriechend.

Sambucus racemōsa L. Gedrängte eiförmige Trugdolde.

Die Fliederblumen enthalten gegen 0,03 bis 0,04 Proc. eines flüchtigen Oels, welches bei gewöhnlicher Temperatur fest und krystallinisch ist und einen durchdringenden Fliedergeruch besitzt. Frisch bereitet ist es flüssig und von hellgel-

ber Farbe. Man gewinnt es durch Sättigen des destillirten Fliederwassers mit Kochsalz, Ausziehen des Oels durch Aether und freiwilliges Verdunsten des Aethers. Andere Bestandtheile der Fliederblumen sind ein kleber- und eiweissartiger Stoff, etwas Gerbstoff, Harz, Extractivstoff, Spuren Schwefel, Sulfate und Phosphate der Kalkerde und des Kalis, pflanzensaure Salze.

Flores Tiliae.

Lindenblüthen. *Fleurs de tilleul. Linden flowers.*

Tilia ulmifolia und Tilia platyphyllos Scopoli.

Trugdoldig drei- bis siebenblüthige Blumenstiele, bis zur Mitte mit einem fast papierartigen, linienförmig-länglichen, netzadrigen, gelbgrünlichen Deckblatte verwachsen; die Blumen sind weisslich-gelblich, mit fünf Kelchblättern und fünf Blumenblättern, zahlreichen unterständigen Staubfäden und fast rundlichen, filzigen Fruchtknoten versehen; nach dem Trocknen sind sie von etwas schwachem Geruch und süsslichem Geschmack.

Man bewahre sie in gut verschlossenen Gefässen, aber nicht über ein Jahr auf.

Tilia ulmifolia Scopoli. Sommerlinde.
Synon. *Tilia grandifolia* Ehrhart.
Tilia platyphyllos Scopoli. Winterlinde. Steinlinde.
Synon. *Tilia parvifolia* Ehrhart.
Fam. **Tiliaceae.** Sexualsyst. **Polyandria Monogynia.**

Der erstere, in Mitteleuropa heimische Baum, unterschieden durch die auf der unteren Fläche in den Nervenwinkeln weisslich gebärteten Blätter, blüht im Juni, der andere, unterschieden durch die in den Nervenwinkeln rothgelb gebärteten Blätter, blüht von Mitte Juni bis Mitte August. Also im Juni bis August geschieht die Einsammlung der Lindenblüthen. 7 Th. geben 2 Th. trockene. Die Blüthen der Sommerlinde sind am geruchreichsten. Es giebt auch Lindenbäume mit geruchlosen Blüthen. Von diesen darf natürlich nicht eingesammelt werden. Der Geruch verschwindet übrigens beim Trocknen gänzlich, der Geschmack ist süsslich schleimig.

Bestandtheile sind Schleim, Zucker, Eiweiss, Gerbstoff, geringe Mengen (0,014 Proc.) flüchtiges Oel. Dieses ist dünnflüssig, farblos und besitzt den Geruch der frischen Lindenblüthen in hohem Grade. Die Bracteen enthalten dieselben Bestandtheile wie die Blüthen, nur etwas mehr Gerbstoff und kein flüchtiges Oel.



Blüthenstand der Linde. *c.* Bractee. *b.* Gemeinschaftlicher Blüthenstiel. *a* Blüthenstielchen.

Flores Verbasci.

Wollblumen. Wollkrautblumen. Himmelbrandblumen. Königskerzenblumen. *Fleurs de bouillon-blanc.*

Verbascum thapsiforme Schrader **und andere Arten der Gattung Verbascum.**

Ziemlich grosse, radförmige, fast regelmässige, goldgelbe Blumenkronen mit drei oberen kürzeren, weisslich-zottigen und zwei unteren längeren unbehaarten, mit lang herablaufenden Staubbeuteln versehenen Staubfäden; von schwachem Geruch, beim Kauen schleimig und von süsslichem Geschmack.

Sie sind bei trockner Witterung ohne die Kelche zu sammeln und nach dem Trocknen in vorher erwärmten, gut verstopften Gefässen aufzubewahren.

Verbascum thapsiforme Schrader. Wollkraut.
Verbascum phlomoïdes Linn.
Fam. **Scrophularinae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

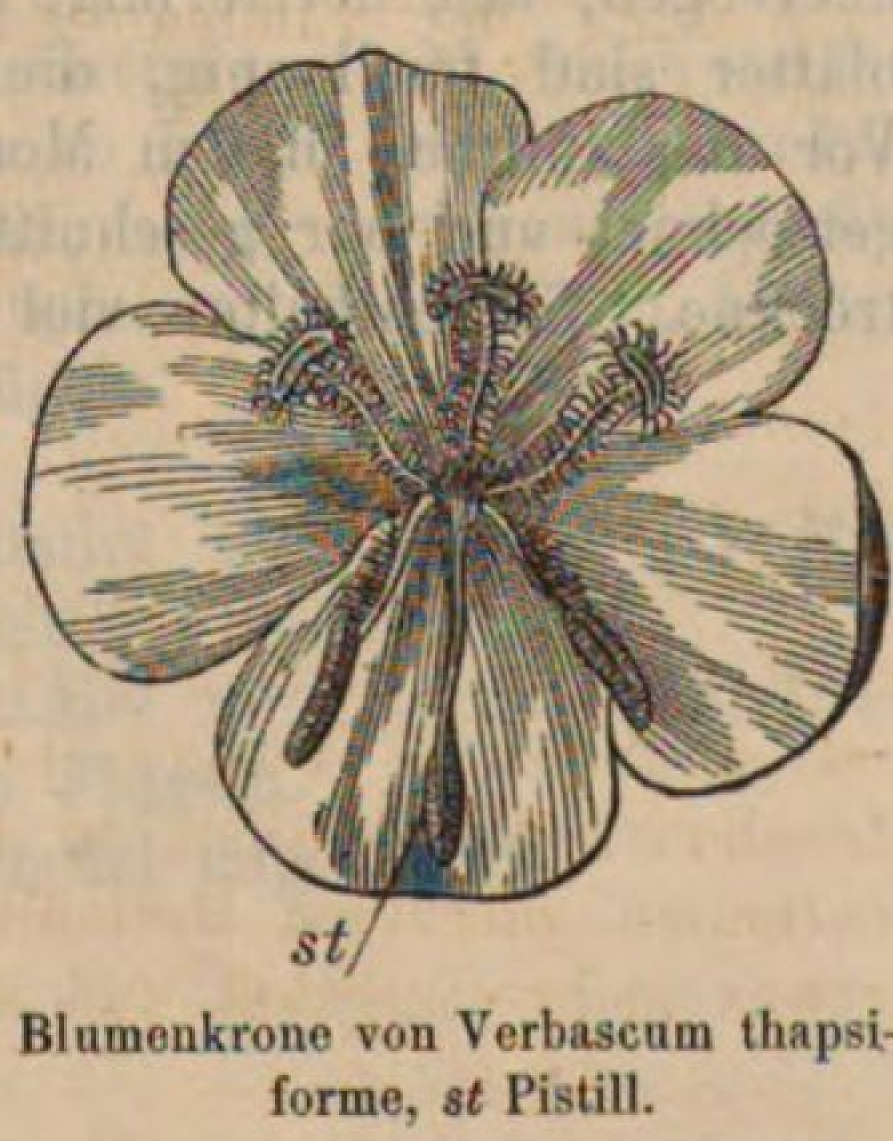
Diese krautartigen zweijährigen Pflanzen wachsen bei uns an trocknen Orten, Chausseen, auf sandigen Feldern.

Nach dem Wortlaut der Beschreibung, welche die Pharmakopöe giebt, sind die Blumen von grossblüthigen Wollkrautarten einzusammeln. Die beiden vorher benannten sind die bei uns am häufigsten vorkommenden Verbascen mit grossen Blüthen. Kleinere Blumenkronen hat *Verbascum Thapsus* Schrader (Synon. *Verbascum Schraderi* Meyer). Verwechselungen kommen so leicht nicht vor, obgleich die mit den Blumenkronen von *Verbascum nigrum* angegeben werden.

Officinelle Blumenkronen.	5 ungleich lange Staubfäden, von denen 3 weisswollig, 2 kahl sind. Blumenkrone circa 2,6 Ctm. im Durchmesser.
Verbascum nigrum.	Alle 5 Staubfäden mit violetter Wolle bedeckt. Blumenkrone weit kleiner.

Die Güte der getrockneten Waare wird nach der schön gelben Farbe derselben bemessen.

Die Blumenkronen werden ohne Kelche in den Monaten Juli und August an sonnigen trocknen Tagen eingesammelt, auf Tüchern oder Horden ausgebreitet, in der brennenden Sonne möglichst schnell und völlig getrocknet, dann zerschnitten, durch Absieben von dem wolligen Staube befreit und aufbewahrt. Bei schlechter Witterung breitet man sie dünn auf dem Hausboden oder einem anderen passenden trocknen Orte aus, lässt sie halb übertrocknen und schüttet sie dann lose in Siebe, welche man in den Trockenschrank oder auf den Backofen des Bäckers stellt, so dass die Austrocknung bei einer Temperatur von 25—40° schnell vollendet



Blumenkrone von Verbascum thapsiforme, *st* Pistill.

wird. Der gelbe Farbstoff dieser Blumen ist sehr empfindlich. Bethaute oder beregnete Blumen werden braun, ebenso frische Blumen, welche beim Einsammeln in grösseren Mengen zusammengehäuft lagen und sich erhitzten (schwitzten), oder welche beim Trocknen zu lange feuchter Luft ausgesetzt waren. Werden die mit Vorsicht und gut ausgetrockneten Blumen in gut verstopften trocknen Gefässen von Weissblech aufbewahrt, so halten sie sich über 2 Jahre gelb. Die verschossenen Blumen sind in therapeutischer Hinsicht nicht schlechter als die gelben. 7 bis 8 Th. frische Blumen geben 1 Th. getrocknete aus. Diese letzteren nehmen an der Luft Feuchtigkeit auf. Der Geruch der frischen Blüthen ist unangenehm, nach dem Trocknen honigartig, der Geschmack süsslich-schleimig. Sie werden nur zu Theen (Brustthee) gebraucht.

Die frischen Blumen enthalten geringe Mengen eines gelblichen flüchtigen Oels von veilchenähnlichem Geruche, eine saure fettartige Substanz, Zucker, Gummi, Aepfelsäure, Phosphorsäure, essigsaures Kali, gelben Farbstoff von harziger Natur etc.

Folia Althaeae.

Altheeblätter. Eibischkraut. Herba Althaeae.

Althaea officinalis Linn.

Gestielte, fast herzförmige, spitze, fünf- oder dreilappige oder ungetheilte, gezähnte, auf beiden Seiten weichfilzige, beim Kauen schleimreiche Blätter.

Althaea officinalis L. Eibisch.
Fam. **Malvaceae** Brown. Sexualsyst. **Monadelphia Polyandria**.

Diese perennirende Pflanze wächst in Deutschland auf feuchten Stellen, an Ufern, Gräben, wird auch in einigen Gegenden im Grossen angebaut. Die 5 bis 10 Ctm. langen, 4 bis 7,5 Ctm. breiten, an einem aufrechten filzigen Stengel sitzenden gestielten Blätter sind auf beiden Seiten mit einem weichen Filze überzogen, fast herzförmig, mit spitzen gezähnten Lappen. Die unteren Stengelblätter sind fünflappig, die oberen dreilappig oder länglich eirund, ungetheilt. Vor der Blüthe, in den Monaten Juni und Juli, werden die Blätter gesammelt, getrocknet und nur geschnitten aufbewahrt. 8 Th. frische Blätter geben 1 Th. trockne. Sie enthalten viel Schleim.

Folia Aurantii.

Pomeranzenblätter. *Feuilles d'oranges.* *Orange leaves.*

Citrus vulgaris Risso.

Längliche, spitze, unbehaarte, durchsichtig-punktirte Blätter, mit einem gegliederten, verkehrt-eirund- oder verkehrt-herzförmig-, ziemlich breitgeflügelten Blattstiele; von etwas bitterem Geschmack, zerrieben von starkem Geruche.

Sie sind im Sommer zu sammeln, man verwechsele sie aber nicht mit den Blättern von Citrus Limonum und medica Risso, bei welchen der Flügel des Blattstiels sehr schmal ist oder fehlt.

Citrus vulgaris Risso. Pomeranzenbaum.
Fam. **Aurantiaceae**. Sexualsyst. **Polyadelphia Polyandria**.

Die Blätter des bitterfrüchtigen Orangenbaumes, *Citrus vulgāris* Risso, werden vom südlichen Europa aus in den Handel gebracht. Bei uns in Deutschland sammelt man sie im Juni in den Orangerien. Getrocknet werden sie sowohl geschnitten als auch als feines Pulver aufbewahrt. Sie enthalten ungefähr 0,3 Proc. flüchtiges Oel (*Oleum petit-grain*) und wenig bitteren Extractivstoff. Die Aerzte beachten sie kaum und das Publikum macht keinen Gebrauch davon. Da ein kleiner Vorrath voraussichtlich viele Jahre hindurch ausreicht, so bewahre man sie in gut verschlossenen Weissblechbüchsen.

Verwechselungen kommen mehrere vor.



Pomeranzenblatt.
Halbe Lin.-Grösse.

Citrus vulgaris Risso. Bitterfrüchtiger Orangenbaum. Pomeranzenbaum.	Blatt circa 10 Ctm. lang, mit dem Blattstiel durch ein Gelenk verbunden. Blattstiel mit verkehrt-herzförmigen oder verkehrt-eirunden Flügeln, ein Flügel 5—8 Mm. breit. Blatt steif, eiförmig länglich, spitz, ganzrandig oder sehr schwach entfernt gekerbt, durchscheinend punktirt, frisch auf der oberen Fläche glänzend dunkelgrün, auf der unteren blassgrün.
Citrus Aurantium Risso. Süssfrüchtiger Orangenbaum. Apfelsinenbaum.	Blattstiel mit 2—3,5 Mm. breiten Flügeln.
Citrus decumāna Risso. Adamsapfel. Pompelmus.	Blattstiel mit bis zu 15 Mm. breiten Flügeln.
Citrus Limōnum Risso. Limonienbaum.	Blattstiel mit 2—2,5 Mm. breiten Flügeln.
Citrus medica Risso.	Blattstiel ungeflügelt.

Folia Belladonnae.

Tollkirschenblätter. Belladonnablätter. Herba Belladonnae. *Feuilles de belladone. Feuilles de la morelle furieuse. Belladonna leaves. Dwale leaves.*

Atropa Belladonna Linn.

Ovale, in den Blattstiel sich verschmälernde, völlig ganzrandige, spitze, auf der oberen Fläche dunkelgrüne Blätter; die jüngeren Blätter sind weichhaarig, die älteren nur an den Nerven etwas weichhaarig; sie haben einen schwach narkotischen Geruch und einen bitterlichen unangenehmen Geschmack.

Man sammle sie von der auf den mittleren und den südlichen Gebirgen Europas wild wachsenden Staude, wenn sie in den Sommermonaten blüht, und trockne sie schnell, wo sie dann eine dunkelgrüne Farbe beibehalten. Sie müssen in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden.

Das Pulver ist sofort aus den frisch getrockneten Tollkirschenblättern zu bereiten und in einem gut verschlossenen Gefässe an einem dunklen Orte aufzubewahren.

Die Aufbewahrung sei eine vorsichtige.

Atropa Belladonna Linn. Tollkirsche. Wolfskirsche.
Fam. **Solaneae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Diese perennirende, krautartige, narkotische Pflanze ist in Deutschland und dem südlichen Europa zu Hause, wo man sie besonders in schattigen Laubwäldern und Bergwäldern antrifft. Sie wird bis zu 1,3 Meter hoch. Der drei-



Glockenförmige Blumenkrone mit 5spaltigem zurückgeschlagenem Saume.



Die Frucht vom bleibenden Kelche eingeschlossen.



Das an der Basis gebartete Staubblatt.



Blätterpaar an einem Aestchen. Ein Blatt nur halb so gross wie das andere.

theilige Stengel hat oben zweispaltige Aeste. Die Blätter laufen am Blattstiele herab, sind eiförmig, ganzrandig, gespitzt, unterhalb etwas weichhaarig und stehen an den Aesten meist gepaart, davon das eine und nach aussen gewendete Blatt doppelt so gross als das andere nach innen gerichtete ist. Auf den Blattflächen, spärlicher auf der oberen dunkelgrünen, beobachtet man mittelst der Loupe einfache Haare und dazwischen eingesprengt

zahlreiche kleine weisse, etwas erhabene Pünktchen. Diese Pünktchen sind Zellen, in welchen sich Kalkoxalat im Verein mit Kalkmalat in körniger Form abgelagert hat. Die Blüthen sind lang gestielt, hängend und stehen zu 1 bis 2 in den Blattwinkeln. Der Kelch ist fünfspaltig, die purpurviolette Blumenkrone kurzröhrig glockenförmig, mit fünflappigem Rande. Die Frucht ist eine glatte, schwarze, runde, einer kleinen Kirsche ähnliche, zweifächrige Beere. Die Blüthezeit ist Juni bis August. Die Blätter werden in dieser Zeit gesammelt, nach gehöriger Prüfung mit Sorgfalt und schnell, ohne die Wärme von 30° C. zu überschreiten, getrocknet und alsbald in gut verkorkten gläsernen oder blechernen Flaschen geschnitten, gröblich und höchst fein gepulvert aufbewahrt. 7 Th. frische Blätter geben 1 Th. trockne. Geschieht die Trocknung zögernd oder bei nasser Witterung oder bei stärkerer Wärme, so zeigen die Blätter eine braune obere und eine grünlich-graue untere Fläche. Die Blätter der im August aus dem blühenden in den fruchttragenden Zustand übertretenden Pflanze sollen am heilkräftigsten sein (v. SCHROFF). Sie sind sehr giftig und daher mit Vorsicht aufzubewahren.

Verwechselt können die Blätter werden mit denen von:

Scopolia Carniolica JAQUIN. Synon. *Scopolina atropoides* SCHULT., *Hyoscyamus Scopolia* LINN.	Gestielte, völlig unbehaarte, schmälere und weit hellere Blätter.
Solanum nigrum LINN.	Gestielte, kaum halb so grosse, mehr oder wenig buchtig gezähnte Blätter.

BRANDES fand in 2000 Th. Belladonna-Blättern: 30,25 äpfelsaures Atropin; 12 kleesaures Kali; 5,5 äpfelsaures Kali, äpfelsaure Kalkerde, salpetersaures Kali, Chlorkalium mit Spuren von kleesaurem Kali und Atropin; 5 äpfelsaure Bittererde mit Spuren von kleesaurer Kalkerde; 104,75 kleesaure Kalkerde mit phosphorsaurer Kalk- und Bittererde; 12 äpfelsaure Kalkerde; 6 salpetersaures Kali; 4 Chlorkalium; 5 schwefelsaures Kali, Ammon, Essigsäure und Aepfelsäure; ferner Asparagin, nach HUEBSCHMANN noch ein Alkaloid, welches Belladonnin genannt wurde. — Gegengifte sind: Emetica, Kaffee, Opium, Kampfer. — Belladonna erweitert die Pupille des Auges. Die frischen Belladonnablätter geben circa 50 Proc. Saft aus.

Anwendung der Belladonna.

Die Belladonna wird äusserlich und innerlich, besonders bei Nervenkrankheiten, wie Keuchhusten, Epilepsie, krampfhaften Leiden der Schlund- und Speiseröhre, der Harnorgane, verschiedenen Neurosen, ferner beim Unvermögen den Harn zu halten, Nierenkoliken, verschiedenen Hautkrankheiten, aber auch bei Entzündungen der Augen und in allen Fällen, wo eine Erweiterung der Pupille erforderlich ist, etc. angewendet. Innerlich giebt man sie zu 0,05—0,1—0,2 Gm. allmälig steigend. Die stärkste Dosis normirt die Pharmakopöe zu 0,2, die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,6 Gm. Zu Augenbähungen verwendet man 3,0—5,0 auf 100,0; zu einem Klystir 0,3—0,5—1,0 (!) auf 100,0.

Die ESPIC'schen Brust-Cigaretten (*Cigarettes pectorales d'Espic*), welche in Frankreich viel gegen Asthma gebraucht werden, bereitet man aus sehr klein geschnittenen Fol. Belladonnae 0,3, Fol. Stramonii et Hyoscyami ana 0,15, grob gepulv. Fruct. Phellandrii 0,05, Extr. Opii 0,013, sämmtliche Theile mit Kirschlorbeerwasser, worin das Opiumextract aufgelöst worden ist, durchfeuchtet und getrocknet. Damit wird eine Cigarette aus dickem Fliesspapier, welches mit einem Aufguss obiger Mischung getränkt und dann getrocknet ist, gefüllt. Es werden 2—4 solcher Cigaretten den Tag über geraucht.

Notizen über narkotische Vegetabilien im Allgemeinen.

Die therapeutische Anwendung ist von besonderer Wichtigkeit. Im Allgemeinen geben die Aerzte den narkotischen Arzneikörpern den ersten Rang unter den anderen Arzneistoffen. Diese Bemerkung hier an diesem Orte hat den Zweck, die Aufmerksamkeit des Pharmaceuten auf diese Arzneikörper in Sonderheit zu lenken, damit beim Einsammeln, Trocknen und den weiteren Zubereitungen, Aufbewahren etc. alle Achtsamkeit und Accuratesse verwendet werde, um zu jeder Zeit dem Verlangen des Arztes, welcher das Narkoticum in ungeschwächter Wirkung und von bester Beschaffenheit verlangt, nachkommen zu können. Es unterliegt gar keinem Zweifel, dass es die Pflicht des Apothekers ist, die narkotischen Kräuter und ihre Theile selbst einsammeln zu lassen, wenn dieselben um seinen Wohnort wildwachsend angetroffen werden, oder sie im anderen Falle nur von gewissenhaften Collegen zu beziehen. Die eingesammelten narkotischen Kräuter werden am besten an einem luftigen, schattigen, trocknen Orte, z. B. auf dem Hausboden, in 3 bis 4 Tagen oder so schnell als möglich übertrocknet und dann in dünnen Lagen ausgebreitet im Trockenofen oder an einem anderen passenden Orte, dessen Temperatur nie 30° C. überschreiten darf, ausgetrocknet, von allem Staube durch Absieben befreit, an einem trockenen Orte geschnitten oder gepulvert und alsbald in trocknen Flaschen, welche mit guten Korken und Tektur verschlossen werden, an einem schattigen Orte (in Schränken) aufbewahrt. Für das zerschnittene Vegetabil eignen sich als Aufbewahrungsgefässe Büchsen aus Weissblech. Jedem Gefäss wird eine Signatur aufgeklebt, welche über die Zeit der Einsammlung Auskunft giebt. Beim Einsammeln vermeide man, die Pflanzen in dichten Haufen übereinander zu schütten und länger liegen zu lassen, damit sie nicht in Gährung übergehen. Es ist die Ansicht geltend gemacht worden, dass die narkotischen Kräuter nur ein Jahr lang sich wirksam erhalten und daher jährlich der Vorrath durch frische ersetzt werden müsse. Früher, als man in der Aufbewahrung dieser Vegetabilien sehr lau und oberflächlich war, war dies ein nothwendiges Erforderniss. Jeder brave Apotheker wird jedes Frühjahr die Beschaffenheit seiner narkotischen Pflanzenvorräthe mustern und neue frische Vorräthe anschaffen, es wäre aber unverständig, die alten wegzuwerfen, wenn diese in Geruch, Geschmack und Ansehen bei guter Aufbewahrung nichts zu wünschen übrig lassen. Der Verbrauch ist verschieden, so dass der frische Vorrath oft nicht ausreicht und es dann besser sein dürfte, das 1 Jahr alte, gut beschaffene Vegetabil zu dispensiren, als das von Droguisten bezogene. Ueberdies hat die Witterungsbeschaffenheit der Jahre jedenfalls einen grossen Einfluss auf die medicinische Beschaffenheit der narkotischen Vegetabilien. So hat z. B. das Bilsenkraut aus einem trocknen Jahre einen betäubenderen und virulöseren Geruch, als das aus einem feuchten Jahre. Umgekehrt verhält es sich einigermaassen mit dem Schierling. So kann häufig der Fall eintreten, dass ein gut conservirter Vorrath des alten Jahres den des neuen an Güte übertrifft. Eine längere Aufbewahrung als 2 Jahre dürfte jedoch nie zu überschreiten sein.

Die Blüthen der narkotischen Kräuter werden alsbald nach ihrer Entwickelung, das Kraut oder die Blätter dann, wenn die Pflanze Blüthen treibt, eingesammelt, die Wurzel aber im Herbst oder auch im Frühjahr oder dicht vor der Blüthe. Die Erfahrung hat gelehrt, dass diese Pflanzentheile alsdann am heilkräftigsten sind.

Folia Digitalis.

Fingerhutkraut. Herba Digitalis purpureae. *Feuilles de digitale. Digitalis leaves. Foxglove leaves.*

Digitalis purpurea Linn.

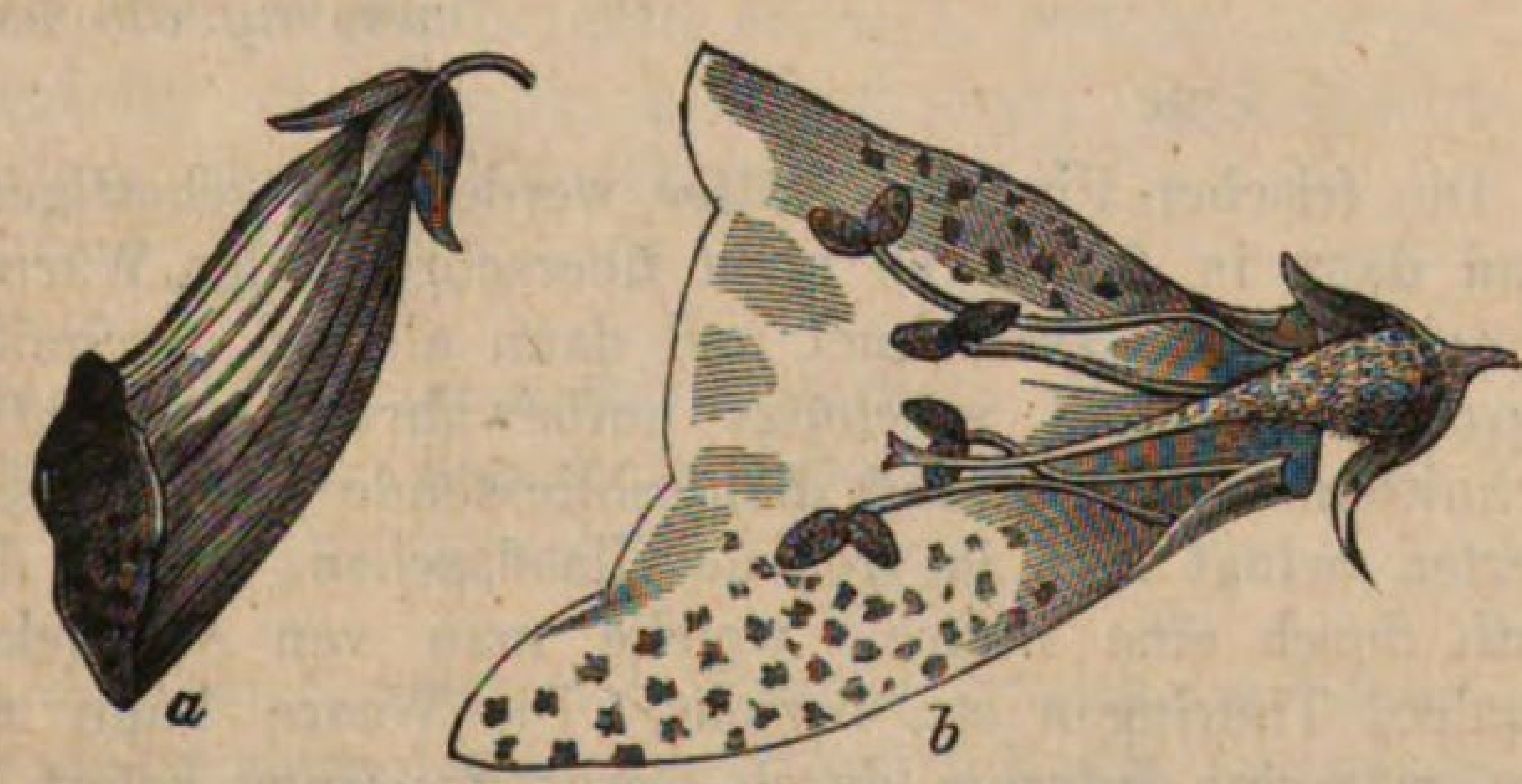
Längliche, in den Blattstiel sich verschmälernde, runzlige, gekerbte, besonders auf der unteren Fläche mehr oder weniger filzige Blätter, von bitterem widrigem Geschmack.

Man sammle sie von der blühenden, wildwachsenden Pflanze, nicht aber von der angebauten; sie sind an einem schattigen Orte und auch in vor Licht geschützten Gefässen nicht über ein Jahr vorsichtig aufzubewahren.

Digitalis purpurea Linn. Rother Fingerhut.
Fam. **Scrophularinae**. Sexualsyst. **Didynamia Angiospermia.**

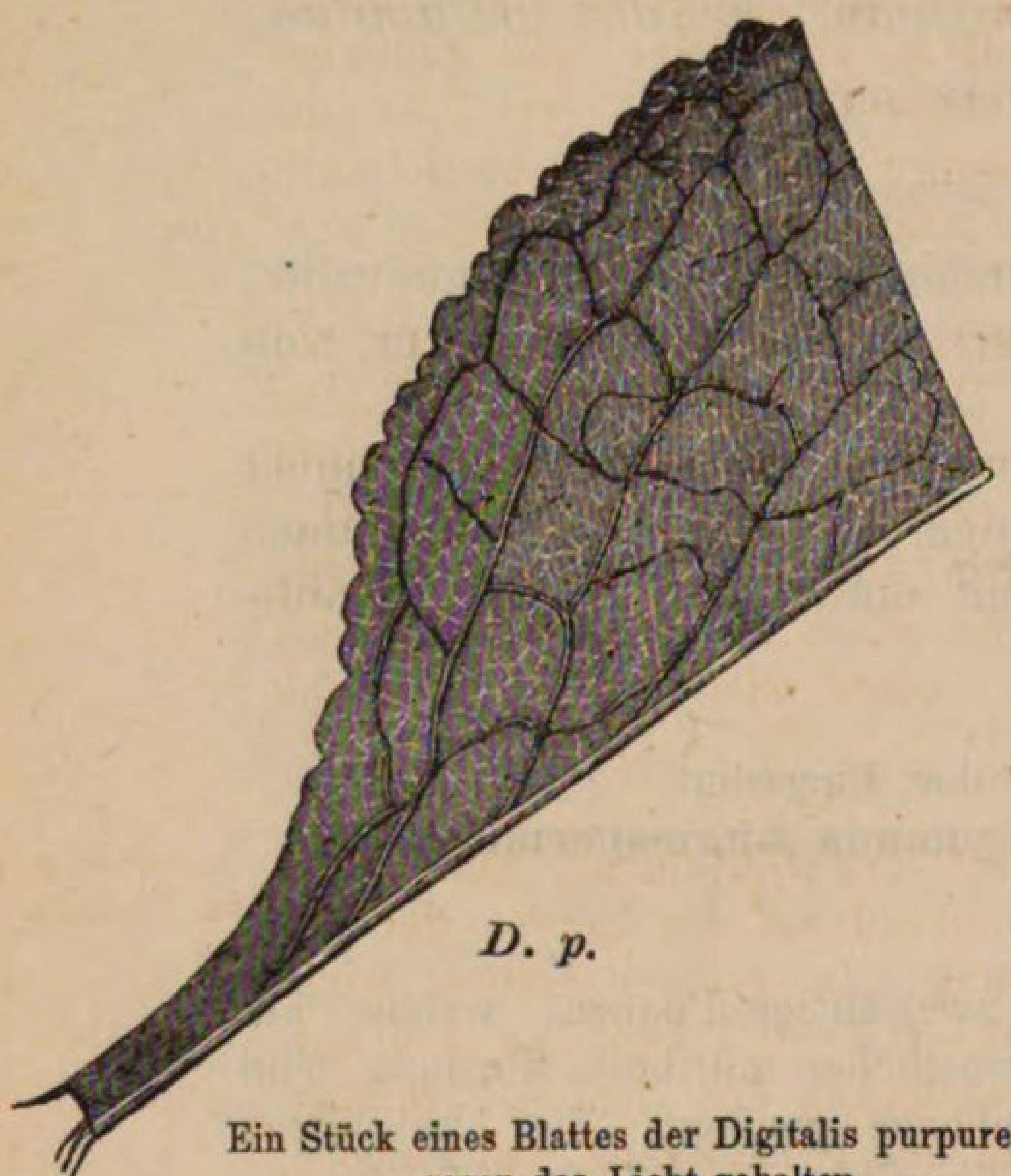
Der rothe Fingerhut ist eine narkotische zweijährige Pflanze, welche auf sonnenreichen, waldigen, bergigen Orten des westlichen mittleren Europas wild wächst. In Gärten wird sie häufig als Zierpflanze gepflegt. Der kultivirten Pflanze traut man nicht (jedoch mit Unrecht) dieselben arzneilichen Kräfte zu, dennoch ist ein nicht geringer Theil der im Handel vorkommenden *Folia Digitalis* von in bergigen Gegenden angebauten Pflanzen entnommen. Die Blätter werden nach Vorschrift unserer Pharmakopöe von der Pflanze gesammelt, wenn sie blüht (Juni—August). Wie sich herausgestellt hat, sind die Blätter während des Abblühens oder nach der Blüthe gesammelt besonders digitalinreich, und wäre es zweckmässig gewesen, wenn der Monat August als Einsammelungszeit von der Pharmakopöe festgestellt worden wäre. 5 Th. geben 1 Th. trockne aus. Der Stengel ist einfach, aufrecht, bis zu 1 Meter hoch, rund, behaart. Die Blätter stehen abwechselnd, sind eiförmig spitz, die unteren grösser, einförmig lang, gekerbt, an dem Blattstiele kurz herablaufend, geadert, runzlig, oberhalb dunkelgrün, weichhaarig, unterhalb fast filzig. Zerrieben haben sie einen unangenehmen Geruch. Der Geschmack ist ekelhaft, etwas scharf und sehr bitter. Die hängenden Blumen stehen in einer einseitigen, mit Deckblättern versehenen Traube. Der Kelch ist 5theilig, die Blumenkrone von der Basis aus röhrenförmig glockenförmig, der Saum der Blumenkrone zweilippig. Die Blumenkrone ist purpurroth, selten weiss, innen mit dunkelpurpurrothen weissgeränderten Flecken.

Die Blätter der in unseren Gärten gezogenen Pflanze, so wie auch die jungen Blätter, welche von der nicht blühenden Pflanze gesammelt werden, sind unter allen Umständen zu verwerfen. Ueberhaupt hat man sich vor Verwechselungen wie mit den Blättern von *Conyza*, *Symphytum* u. s. w. zu hüten.



a Digitalisblüthe. *b* Dieselbe aufgeschlitzt und ausgebreitet.

Digitālis purpurĕa L. Wildwachsender Fingerhut.	Blätter 8—25 Ctm. lang, 5—10 Ctm. breit, zugespitzt, länglich eiförmig, doppelt gekerbt (ungleich und stumpf gezähnt), runzlig, oberhalb mattgrün weichhaarig, unterhalb graufilzig (jedoch nicht sternhaarig); die Wurzelblätter und unteren Stammblätter verlaufen in einen langen breit geflügelten Blattstiel, die oberen kleineren sind kurzgestielt oder sitzend. Den Stengelblättern hängen am Grunde noch Rudimente des Zellgewebes vom Stengel an. Die Blattnerven bilden auf der unteren Seite der Blätter ein stark weisslich filzig hervortretendes Adernetz, das, gegen das Licht gehalten, dunkel erscheint und innerhalb dessen Maschen sich ein noch feineres durchscheinendes Adernetz erkennen lässt.



Ein Stück eines Blattes der Digitalis purpurea gegen das Licht gehalten.

Kultivirt oder in Gärten gezogen.	Blätter schwächer oder wenig behaart oder fast glatt.
Vor dem Blühen der Pflanze gesammelte Blätter.	Die Blätter mehr gestielt und ohne Rudimente des Zellgewebes vom Stengel.
Digitalis ambigŭa MURRAY. Synon. *D. ochroleuca* JACQ., *D. grandiflora* LAM.	Blätter am Rande gesägt, minder behaart, nicht runzlig, ohne vortretendes Adernetz.
Conўza squarrōsa LINN. Synon. *Inŭla Conyza* DC.	Blätter am Rande gesägt oder ganzrandig. Innerhalb der Maschen des Adernetzes kein feineres durchscheinendes Adernetz. Wenig bitter.
Symphўtum officinăle LINN.	Blätt. rauhhaarig, ganzrandig, nicht bitter.
Teucrĭum Scorodonĭa LINN.	Blätter nicht filzig, gestielt u. herzförmig.
Verbascum-Arten.	Blätter stark sternfilzig behaart, dicker und nicht bitter. Die Blätter von *Verbascum nigrum* haben eine herzförmige Basis.

Die frischen Fingerhutblätter werden auf schattigen Böden schnell übertrocknet und dann in der 30°C. nicht überschreitenden Wärme der Backstube oder eines Trockenraumes getrocknet und dann alsbald geschnitten, grob- und feingepulvert vor Licht wohl geschützt aufbewahrt. Als Aufbewahrungsgefässe der geschnittenen Blätter sind dichtschliessende Blechgefässe zu empfehlen, die gepulverten bringt man in trockne Glasflaschen. Jedes Jahr erneuert man den Vorrath durch eine Waare, welche man von Apothekern des Harzes, aus Westphalen, Thüringen etc. bezieht. Die Waare kann als brauchbar gelten, wenn das wässrige Infusum durch Gerbsäurelösung sofort stark, durch eine Kaliumeisencyanürlösung innerhalb 15 Minuten getrübt wird.

Die lufttrockenen Blätter des Fingerhuts bstehen aus 45 bis 50 Proc. mit Wasser ausziehbaren und 8—9 Proc. mit starkem Weingeist ausziehbaren Stoffen. Sie enthalten in 100: Faserstoff 48, Feuchtigkeit 5, schleimige und gummige Stoffe 11, Harz 6, Extractivstoff 21, HOMOLLE'sches Digitalin 1 (bis 1,3), digitalinsaure, anthirrhinsaure, phosphorsaure, weinsaure, kleesaure, schwefelsaure Kali- und Kalksalze 8. Das Digitalin ist in den Samen in grösster Menge enthalten. Bestandtheile der Digitalis.

Das Digitalin, welches HOMOLLE 1845 zuerst darstellte, fand WALZ als ein Gemisch aus Digitalin, Digitasolin und Digitalacrin. WALZ glaubte in dem Digitasolin den wirksamen Stoff der Digitalis zu erkennen und nannte daher diesen Digitalin und den Körper, den er zuerst Digitalin nannte, Digitaletin. Diese Körper sind Glykoside. Die Digitalis enthält jedenfalls mehrere bittere und scharfe Stoffe, von denen die einen Glykoside (Glykodigitaline) sind und in der Spaltung Zucker geben, andere wieder solche, welche keinen Zucker liefern (Akrodigitaline).

Die Digitalis ist ein Narcoticum. Sie mindert den Blutumlauf und daher die Pulsfrequenz und Körperwärme, wirkt deprimirend auf die Nerven der Geschlechtsorgane und vermehrt die Harnabsonderung. In grossen Gaben wirkt sie toxisch. Man wendet sie in Gaben von 0,03—0,1—0,2 Gm. an bei entzündlichen Herzleiden, bei Hypertrophie und Erweiterung des Herzens, Schlagadergeschwülsten, bei Entzündungen der Hirnhäute und Brustorgane, bei Fiebern, Blutungen, Tuberkulose, wassersüchtigen Leiden, Reizungszuständen der Genitalien, krampfhaften Neuralgien, Wahnsinn etc. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Einzelndosis zu 0,3, die Gesammtdosis auf einen Tag zu 1,0 Gm. Anwendung der Digitalis.

Folia Farfarae.

Huflattigblätter. Herba Farfarae vel Tussilaginis. *Feuilles de tussilage ou de pas d'âne. Colt's foot leaves.*

Tussilago Farfara LINN.

Rundlich-herzförmige, buchtig-eckige, gezähnte, unterhalb weissfilzige, oberhalb hellgrüne Blätter, von bitterem, etwas zusammenziehendem Geschmacke.

Sie sind im Monat Mai zu sammeln, man verwechsele sie aber nicht mit den jüngeren Blättern von Petasites officinalis *Moench*, welche nierenförmig-herzförmig und unterhalb grau-wollig behaart sind, auch nicht mit den nierenförmigen Blättern von Petasites tomentosus *DC.*

Tussilago Farfara LINN. Gemeiner Huflattig.
Fam. **Compositae**. Trib. **Tussilagineae**. Sexualsyst. **Syngenesia superflua**.

Diese perennirende, durch Ausläufer wuchernde Pflanze wächst auf unbebautem, besonders auf tonigem kalkreichem feuchtem schwerem Boden fast durch ganz Europa. Vor der Entwickelung der Blätter in den Monaten März und April blüht sie. Der Blüthenschaft ist einköpfig, weissfilzig, gemeiniglich mit

lanzettförmigen Schuppen bedeckt. Nach der Blüthe, im Mai bis Juni entwickeln sich die wurzelständigen gestielten, etwas fleischigen Blätter, welche flach auf der Erde liegen, rundlich herzförmig, buchtig eckig (ungefähr 7 eckig) und ausgeschweift gezähnt sind. Die Zähne sind an ihrer Spitze etwas gebräunt. Die Blätter sind ferner breit, circa 10 Ctm. im Durchmesser, flach, oberhalb glatt, lebhaft hellgrün, rothaderig, unterhalb weissfilzig, von schwachem Geruche und schwach bitterem, etwas zusammenziehendem und schleimigem Geschmacke. Sie werden im Mai und Anfangs Juni gesammelt. 5—6 Th. geben 1 Th. trockne. Sie werden geschnitten und durch Absieben von dem filzigen Staube befreit aufbewahrt.

Verwechselt könen die Huflattigblätter werden mit:

Petasītes officinālis MOENCH. Synon. *Tussilāgo Petasītes* LINN. Grossblättriger Huflattig.	Blätter 2—3 mal grösser, mehr nierenförmig, kaum eckig. Auf der Unterfläche nur fein behaart.
Petasites tomentōsus DC. Filziger Huflattig.	Blätter nierenförmig.
Lappa vulgāris und *Lappa Bardāna* KUNTH. Klette.	Blätter oval-herzförmig, zugespitzt; auf der unteren Fläche mit hervortretenden netzförmigen Nerven.

Die Huflattigblätter enthalten etwas eisengrünenden Gerbstoff, wenig bitteren Extractivstoff und reichlich Schleim. Sie werden nur meist als Thee bei katarrhalischen Leiden der Respirationsorgane gebraucht.

Folia Hyoscyami.

Bilsenkraut. Herba Hyoscyămi. *Feuilles de jusquiame. Hyoscyamus leaves. Henbane leaves.*

Hyoscyamus niger LINN.

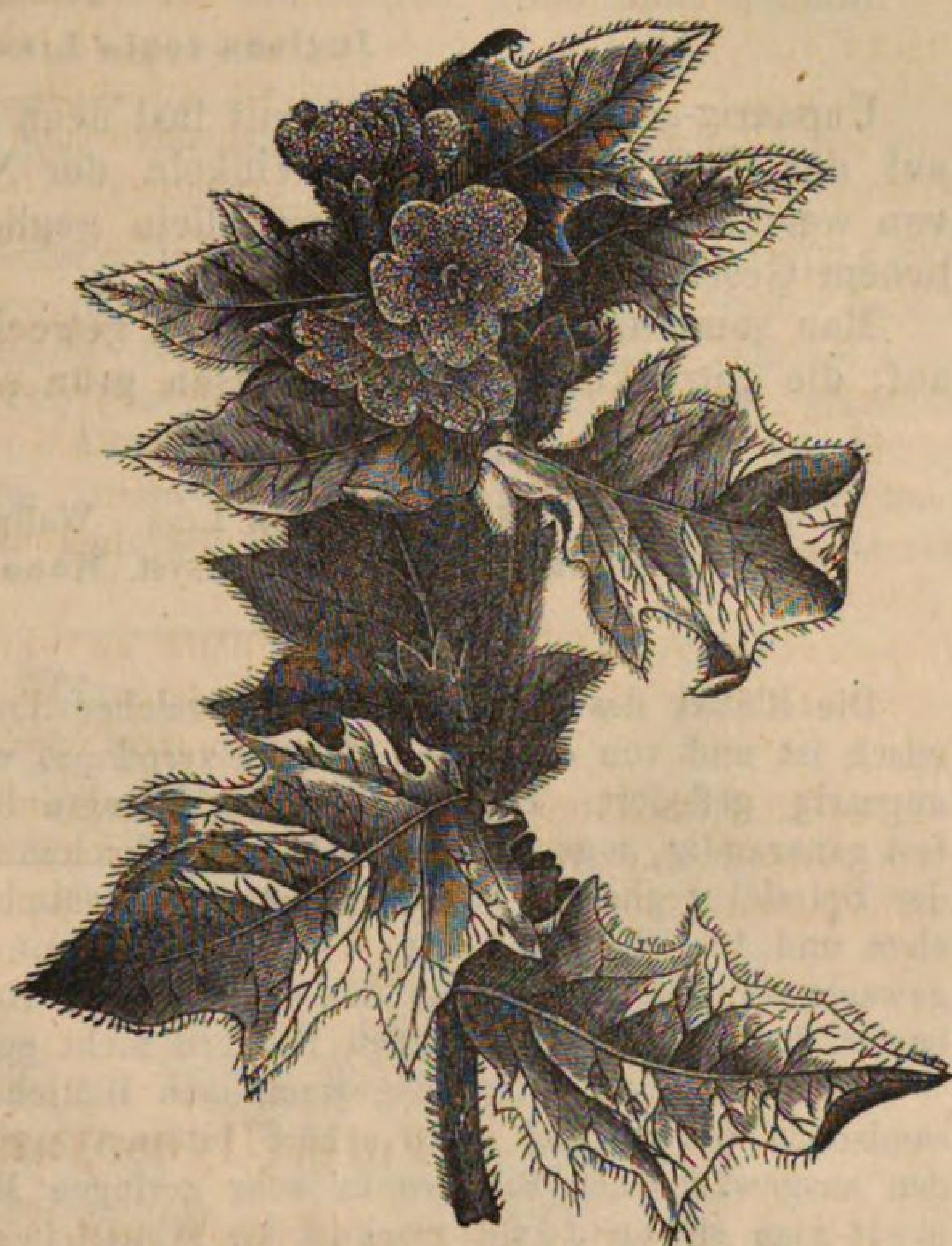
Eiförmig-längliche, buchtig-gezähnte, zottig-behaarte Blätter, von widrigem narkotischem Geruch.

Sie müssen von der blühenden, wildwachsenden Pflanze gesammelt und dürfen nicht über ein Jahr, aber vorsichtig aufbewahrt werden.

Hyoscyamus niger LINN. Schwarzes Bilsenkraut.
Fam. **Solaneae** JUSS. Ord. **Capsulares**. Sexualsyst. **Pentandria Monogynia**.

Das schwarze Bilsenkraut ist eine ein- und zweijährige Pflanze, welche an Hecken, Wegen, Zäunen, auf Schutt durch ganz Deutschland wächst. Der zottige aufrechte ästige, 0,3—1,0 Meter hohe Stengel trägt abwechselnd stehende, obere sitzende, fast den halben Stengel umfassende, untere gestielte, am Blattstiel herablaufende, eiförmig längliche, weisslichgraugrüne, kleberig-zottig-behaarte, geaderte, unterhalb etwas glänzendere, 10—30 Ctm. lange, 3—11 Ctm. breite Blätter. Die Stengelblätter sind buchtig gezähnt (auch fiederspaltig gesägt), die Wurzelblätter fiederspaltig gebuchtet, mit lanzettförmigen Lappen. Die Blätter der einjährigen Pflanze sind nie fiederspaltig gebuchtet. Die ungestielten Blüthen bilden am Ende der Zweige eine mit Blättern durchsetzte, lockere ein-

seitige Aehre. Der an seinem Grunde bauchige Kelch hat einen 5 spaltigen Saum. Die Blumenkrone ist stumpf 5 lappip, mit einem unteren breiteren Lappen und purpurroth geadert. Die Frucht ist eine 2 fächrige, an ihrer Basis bauchig-erweiterte Kapsel, welche durch ein sich rundum lösendes Deckelchen aufspringt. Die Pflanze blüht bei uns von Juni bis August. Die Blätter werden von der blühenden Pflanze im Juni gesammelt, an der Luft möglichst schnell getrocknet und geschnitten, grob- und feingepulvert in weissblechenen oder in gläsernen Flaschen, welche mit guten Korken verstopft werden, aufbewahrt. 6—7 Th. geben 1 Th. trockne. Selbst beim vorsichtigen Trocknen nehmen die Blätter eine graugrüne Farbe an, bewahren aber ihren eigenthümlichen narkotischen Geruch. Die Blätter der zweijährig. Pflanze, die mehr fiederspaltig sind, sind heilkräftiger. Eine Verwechselung der Blätter mit denen einer anderen *Hyoscyamus*art ist nicht möglich, weil bei uns nur *Hyoscyamus niger* vorkommt. Einige Varietäten derselben, wie *Hyoscyamus agrēstis* KITAIBEL und *Hyosc. pallĭdus* KITAIBEL, erstere eine auf magerem Boden vegetirende, 1 jährige Varietät, letztere mit blassgelben Blüthen sind selten, daher nur sparsam zu sammeln, übrigens in medicinischer Hinsicht dem *Hyoscyamus niger* gleichwerthig. Die Blätter von *Datura Stramonium* L. sind kahl (nicht zottig).



Blühender Zweig von Hyoscyamus niger.

In dem frischen Bilsenkraute sind circa 0,15, in dem frischen Samen bis zu 0,5 Proc. eines wahrscheinlich an Aepfelsäure gebundenen, sehr giftigen Alkaloids, Hyoscyamin, enthalten, welches im reinen Zustande geruchlos ist, scharf und widrig schmeckt und in farblosen seidenglänzenden stern- und büschelförmigen Nadeln krystallisirt. Nach THOREY krystallisirt es aus Chloroform in rhombischen Tafeln, aus Benzin in Nadeln; die Aether- und Amylalkohollösung hinterlassen es im amorphen Zustande. Unreines Hyoscyamin soll amorph und von betäubendem tabaksähnlichem Geruch sein.

Das Bilsenkraut ist ein der Belladonna verwandtes Narcoticum, dessen Wirkung sich besonders auf den Blutumlauf unter Verminderung der Pulsfrequenz erstreckt. Andererseits wirkt es beruhigend und schlafmachend, dem Opium ähnlich, ohne wie dieses den Stuhlgang zurückzuhalten. Man wendet es daher bei krampfhaften und entzündlichen Leiden der Athmungs-, Verdauungs- und Harnwerkzeuge innerlich und äusserlich an und giebt es zu 0,05—0,15—0,3 Gm. vier- bis fünfmal täglich. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Einzelndosis zu 0,3, die Gesammtdosis auf einen Tag zu 1,0 Gm. Anwendung des Bilsenkrautes.

Folia Juglandis.

Wallnussblätter. *Feuilles de noyer.* *Walnut-tree leaves.*

Juglans regia Linn.

Unpaarig-gefiederte Blätter, mit fast neun grossen, eiförmig-länglichen, auf der Unterfläche an den Winkeln der Nerven gebarteten Blättchen, von welchen die seitenständigen allein gegliedert sind, von eigenthümlichem Geschmack.

Man sammle sie im Juni. Schnell getrocknet, bewahre man sie gut auf; die getrockneten Blätter müssen grün sein.

Juglans regia Linn. Wallnussbaum.
Fam. **Juglandeae**. Sexualsyst. **Monoecia Polyandria**.

Die Blätter des Wallnussbaumes, welcher im östlichen warmen Asien heimisch ist und von dort nach Europa verpflanzt wurde, sind abwechselnd und unpaarig gefiedert. Die zu 6 — 9 zählenden Blättchen sind länglich-eiförmig, fast ganzrandig, zugespitzt, am Grunde ungleichhälftig, das Endblatt ausgenommen, der Spindel gegliedert aufsitzend. Das Endblättchen ist das grösseste der Blättchen und 15—20 Ctm. lang, 7—10 Ctm. breit. Die Blättchen der nicht ausgewachsenen Blätter sind an den Winkeln der Nerven der Unterfläche zart gebartet, bei den ausgewachsenen Blättern nicht gebartet und dann lederartig.

Die nicht vollständig ausgewachsenen Blättchen haben einen kräftigen balsamischen Geruch und einen scharf bitteren herben Geschmack; beides ist an den ausgewachsenen Blättern im sehr geringen Maasse vorhanden. Daher s a m m e l t man sie im J u n i, trocknet sie schnell in dünner Lage an einem sonnigen Orte aus, damit sie nicht braun oder schwarz werden, sondern ihre grüne Farbe möglichst conserviren, und bewahrt sie zerschnitten in Blechgefässen auf. 3 Th. frische Blättchen geben 1 Th. trockne aus. Die getrockneten Blätter haben einen geringeren Geruch und Geschmack.

Man gebraucht die Wallnussblätter im Theeaufguss als ein Mittel gegen Skrofeln. Der Eisen grünfällende Gerbstoff, welcher neben etwas Bitterstoff in den Wallnussblättern enthalten ist, scheint der wirksame Bestandtheil zu sein.

Folia Laurocerasi.

Kirschlorbeerblätter. Folia Lauroceräsi. *Feuilles de laurier-cerise.* *Cherry-laurel leaves.*

Prunus Laurocerasus Linn.

Die frischen, kurzgestielten, lederartigen, länglichen, acht bis sechzehn Centimeter langen, entfernt gesägten, glatten, aderigen, auf der unteren Fläche gegen die Winkel der unteren Nerven mit Drüsen besetzten

Blätter. Der Geruch der zerriebenen Blätter ist nicht verschieden von demjenigen der bitteren Mandeln, der Geschmack zusammenziehend und bitter.

Sie müssen in den Monaten Juli und August gesammelt werden.

Prunus Laurocerasus Linn. Kirschlorbeer.
Fam. **Amygdaleae** Juss. Sexualsyst. **Icosandria Monogynia.**

Der Kirschlorbeer ist ein immergrünender Baum von 3—6 Meter Höhe. Er ist in Kleinasien zu Hause, wo ihn Belon 1546 zuerst fand. Später kam er nach Europa, wo man ihn häufig in den Gärten wegen seiner schönen lederartigen, glänzend grünen, 10—15 Ctm. langen, 2,5—5,5 Ctm. breiten, am Rande entfernt gesägten Blätter zieht. Die Blätter, welche im Juli und August gesammelt werden, haben im frischen Zustande und unverletzt einen kaum merklichen, zerschnitten oder zwischen den Fingern gerieben einen starken



Blühender Zweig von Prunus Lauro-Cerasus.

Bittermandelgeruch und einen bitteren, etwas herben aromatischen Geschmack. Sie enthalten Amygdalin, im Juli und Anfangs August in grösster Menge und werden nur im frischen Zustande zur Bereitung der *Aqua Lauro-Cerasi* gebraucht. Vergl. auch *Aqua Amygdalarum.*

Verwechselungen kommen vor:

Prunus Lauroceräsus LINN.	Auf der glänzenden Unterfläche der Blätter befinden sich auf jeder Seite des Mittelnerven, gegen die Basis der Blattfläche, 1—2 blassgrüne oder braune Drüsen (vertiefte Flecke.
Prunus Lusitanica L., *Prunus Padus* L., *Prunus serotina* WILLD., *Prunus Virginiāna* MICH.	Es fehlen an der Blattfläche diese Drüsen, welche zuweilen aber am Rande der Blattbasis oder auf dem Blattstiel vorkommen.

Folia Malvae.

Malvenblätter. Herba Malvae. *Feuilles de mauve.* *Mallow leaves.*

Malva vulgaris Fries (**Malva rotundifolia** Bauhin). **Malva silvestris** Linn.

Lang gestielte, fast nierenförmige oder herzförmig-rundliche, schwach behaarte fünf- bis siebenlappige Blätter, mit sehr stumpfen oder langgestreckten, gesägten Lappen; beim Kauen schleimreich.

Malva vulgaris Fries
Synon. Malva neglecta Wallroth.
Malva rotundifolia C. Bauhin.
Malva silvestris Linn.
Fam. **Malvaceae.** Seyualsyst. **Monadelphia Polyandria.**

Das erstere 1jährige, das andere 2jährige Krautgewächs findet sich durch ganz Europa von unbebauten Plätzen, Wegerändern, Zäunen etc.

Die Blätter von *Malva vulgaris* sind lang gestielt, rundlich herzförmig, circa 5 Ctm. lang, seicht 5—7lappig, die Lappen abgerundet, gekerbt-gezähnt, die Blattstiele anliegend behaart.

Die Blätter von *Malva silvestris* L. sind ähnlich, aber fast bis zur Mitte in 5—7 Lappen eingeschnitten. Die Lappen sind spitz, die Blattstiele abstehend behaart.

Die Malvenblätter enthalten viel Schleim. Sie werden im Sommer eingesammelt und getrocknet. 5—6 Th. geben 1 Th. trockne.

Man benutzt sie zu schleimigen Kataplasmen, jedoch nur selten.

Folia Melissae.

Melissenblätter. Herba Melissae. *Feuilles de mélisse. Mélisse. Citronelle. Balm.*

Melissa officinalis Linn. α. **citrata** Bischoff.

Gestielte, eiförmige oder fast herzförmige, gekerbt-gesägte, grüne, auf der unteren Fläche etwas blassere, kleindrüsige, und nur auf den Adern

etwas behaarte Blätter; von angenehmem Geruch und schwach bitterem Geschmack. Man verwechsele sie nicht mit den Blättern der Katzenminze, Nepeta Cataria Linn. β. citriodora, welche auf der Unterfläche schwach grauweissfilzig sind.

Melissa officinalis Linn. Melisse.
Variet. **citrata** Bischoff. Citronenmelisse.
Fam. **Labiatae**. Sexualsyst. **Didynamia Gymnospermia**.

Die Melisse ist eine auf Gebirgen in der Schweiz, in Italien, Frankreich und Süd-Deutschland wildwachsende, bei uns cultivirte, ausdauernde, sehr ästige, bis zu 100 Ctm. hohe Pflanze von angenehm erquickendem Citronengeruche und balsamisch erwärmendem, etwas scharfem Geschmacke. Sie blüht in den Monaten Juli und August, und kann jährlich 2 bis 3mal geschnitten werden. Die Blätter stehen gegenüber an dem 4kantigen Stengel. Sie sind circa 4 Ctm. lang, 3 Ctm. breit, gestielt, meistens am Grunde, besonders die unteren, herzförmig ausgeschnitten, grob und stumpf gesägt, etwas runzlig, auf der oberen Fläche grün, etwas scharfhaarig, auf der unteren mehr graugrün, drüsig-punktirt. Sie werden eingesammelt, wenn die Pflanze blüht. 4 Th. frische geben fast 1 Th. trockne. Verwechselt oder verfälscht können sie werden mit den ähnlich riechenden Blättern von

Nepĕta Cataria L. varietas *citriodōra* Becker.	Auf der unteren Fläche weissfilzige, überhaupt auch fast dreieckig-herzförmige Blätter.
Melissa officinalis L. varietas *villosa* Bentham.	Blätter grösser, herzförmig, zottig behaart. (Südeuropa).

Die Bestandtheile der Melissenblätter bestehen in einer geringen Menge flüchtigen Oels, eisengrünendem Gerbstoff, bitterem Extractivstoff, etwas Harz, Schleim.

Die Melissenblätter werden bei gelinder Wärme getrocknet, geschnitten und in gut verschlossenen Blech- und Glasgefässen aufbewahrt. Von einer medicinischen Wirkung kann hier wohl nicht die Rede sein.

Folia Menthae crispae.

Krauseminzblätter. Herba Menthae crispae. *Menthe crépue.* *Curled mint.*

Mentha crispa Linn. **et Mentha crispata** Schrader.

Fast sitzende, herzförmige oder rund-eiförmige, blasig-runzlige, wellenrandige, zerschlitzt-gezähnte, stumpfe oder spitze, zottige oder kahle, drüsige Blätter; beim Kauen im Munde brennend; von eigenthümlichem Geruch.

Die Blätter sind in den Sommermonaten zu sammeln.

Mentha crispa Linn. Krauseminze.
Synon. *Mentha aquatica,* variet. *crispa* Bentham.
Mentha crispa Geiger.
Synon. *Mentha silvestris,* variet. *crispa* Bentham.
Mentha crispata Schrader.
Synon. *Mentha viridis,* variet. *crispa* Bentham.
Fam. **Labiatae.** Sexualsyst. **Didynamia Gymnospermia.**

Die Botaniker halten die *Mentha crispa* L. für eine durch die Kultur veränderte *Mentha aquatica* L., die *Mentha crispata* Schrader für eine durch Kultur veränderte *M. viridis* L. Auch andere Arten der *Mentha* nehmen durch die Kultur die krausblättrige Form und Krauseminzgeruch an und können dann sämmtlich als *Mentha crispa* in Gebrauch genommen werden, die Beschreibung, welche die Pharmakopöe giebt, passt in allen Fällen darauf. Für den Handverkauf hält man gemeiniglich die Blätter von *Mentha crispata* Schrader, welche glatt und auch zugespitzt sind. Eine Verwechselung oder Unterschiebung ebener (nicht krauser), sowie auch gestielter Menthablätter ist sehr leicht zu erkennen.

Die Krauseminze wird geschnitten in blechernen Gefässen aufbewahrt. Der Geschmack ist aromatisch, aber hintennach nicht kühlend.

Sie enthält gegen 1 Proc. flüchtiges Oel, schwach bitteren Extractivstoff, etwas eisengrünenden Gerbstoff.

Folia Menthae piperitae.

Pfefferminze. Herba Menthae piperitae. *Menthe poivrée. Menthe Anglaise. Peppermint.*

Mentha piperita Linn.

Ziemlich langgestielte, länglichspitze, scharfgesägte, fast unbehaarte drüsige Blätter; von starkem Geruche und fast kampferartigem, das Gefühl von Kälte im Munde zurücklassendem Geschmack.

Die Blätter sind in den Sommermonaten zu sammeln, jedoch verwechsele man sie nicht mit den Blättern der Mentha viridis Linn., welche sitzend und weniger gewürzhaft sind.

Mentha piperita Smith. Pfefferminze.
Fam. **Labiatae.** Sexualsyst. **Didynamia Gymnospermia.**

Die Pfefferminze ist ursprünglich in England zu Hause, wird aber bei uns angebaut und in Gärten gezogen, wo sie nicht selten ausartet und besonders in die krausblättrige Form übergeht. Die Blätter stehen gegenüber (wie bei allen anderen Labiaten), sind 6—7 Ctm. lang, 2,5—3 Ctm. breit, gestielt, länglich eiförmig, etwas zugespitzt, scharf gesägt, an ihrem Grunde rund, meist glatt, dunkelgrün, auf der unteren Fläche oft mit weichbehaarten Nerven versehen, und am Blattstiel, welcher circa 1 Ctm. lang ist, gewimpert. Die durchscheinen-

den Punkte der Blätter sind Oelbläschen. Der Geruch ist durchdringend balsamisch, der Geschmack gewürzhaft kampferartig erwärmend, hintennach angenehm kühlend. Die Pfefferminze blüht Juni bis August. Die Blätter sollen gesammelt werden, wenn die Pflanze blüht, jedoch macht man ohne Rücksicht auf die Blüthezeit mehrere Erndten im Jahre. Immerhin sind aber die Blätter von der blühenden Pflanze am ölreichsten. 5 Th. frische Blätter geben 1 Th. trockne. Diese werden geschnitten in blechernen Gefässen aufbewahrt.

Verwechselt können sie werden mit denen von:

Mentha virĭdis L. Grüne Minze.	Blätter ungestielt, ganz glatt, schwächer riechend.
Mentha silvēstris L. Waldminze.	Blätter fast ungestielt, unten weiss-filzig, schwächer riechend.
Mentha aquatĭca L. (*Mentha hirsūta* γ SMITH.) Wasserminze.	Blätter eirund oder elliptisch, gestielt, mehr oder weniger rauh behaart.
Mentha gentĭlis L.	Blätter ungestielt, mehr eiförmig, mit feinen Haaren besetzt.

Der medicinische Bestandtheil der Pfefferminze ist ein flüchtiges Oel. Das vorsichtig getrocknete Kraut enthält davon 0,8—1 Proc.

Folia Nicotianae.

Tabaksblätter. Herba Tabāci. Herba Nicotiānae Virginiānae. *Tabac. Tobacco leaves.*

Nicotiana Tabacum LINN.

Grosse, länglich-lanzettförmige, spitze, nach der Basis verschmälerte, völlig ganzrandige, drüsig-weichhaarige, getrocknet braune Blätter; beim Kauen sind sie scharf, der Geruch ist eigenthümlich.

Nur die getrockneten käuflichen Blätter von der einjährigen Amerikanischen Pflanze, die sogenannten Virginischen Blätter, sollen angewendet werden.

Nicotiana Tabacum LINN. Gemeiner oder Virginischer Tabak.
Fam. **Solaneae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Diese narkotische Pflanze ist ursprünglich in Florida und Mexiko zu Hause, wird aber auch bei uns angebaut. Die circa 50 Ctm. langen, 15 Ctm. breiten, abwechselnd sitzenden, ungestielten Blätter sind gross, länglich, eirund, lanzettförmig, lang zugespitzt, nach der Basis verschmälert, ganzrandig, an den Rändern etwas wellenförmig, stark gerippt, frisch klebrig-drüsenhaarig und mit sehr sichtbaren Nerven versehen, die unter einem spitzen Winkel aus der Mittelrippe entspringen und nach vorn in einem convexen Bogen ablaufen. Die unteren Blätter sind gestielt, in den Blattstiel sich verschmälernd, die oberen Blätter sitzend und meist stengelumfassend. Frisch haben sie eine lebhaft grüne, getrocknet eine braune oder schwärzlich braune Farbe, einen scharfen ekelhaften bitteren Geschmack und einen besonderen, starken, widrigen, betäubenden Ge-

ruch. Zum medicinischen Gebrauche bedient man sich nur der rohen (nicht zubereiteten), sogenannten Virginischen Tabaksblätter. Die zum Rauch- und Schnupftabak zubereiteten haben wegen der Beize und Brühen, wodurch ihr Geruch und Geschmack angenehmer gemacht ist, eine Umänderung erlitten. Vergessen darf jedoch nicht werden, dass es einige Unterarten von *Nicotiana Tabăcum* giebt, z. B. *N. T. petiolata* mit gestielten Blättern. Die Blätter werden getrocknet von den schwarzen befreit, geschnitten und auch fein gepulvert in Gläsern aufbewahrt, nach Vorschrift der Pharmakopöe neben den unschuldigen Arzneimitteln.

Verwechselungen mit Blättern anderer *Nicotiana*-Arten kommen vor:

Nicotiana macrophylla LEHMANN. Synon. *Nicotiana latissĭma* MILLER; *N. Marylandĭca* SCHÜBLER.	Blätter breiter, lang gestielt nicht so starkrippig, mit fast rechtwinklig ablaufenden Seitennerven, mit ohrförmig erweiterter Basis am Stamme herunterlaufend.
Nicotiana rustĭca LINN.	Blätter nur 13—23 Ctm. lang, eiförmig, lang gestielt, stumpf.

Nach POSSELT's und REIMANN's Untersuchungen enthalten die frischen Tabaksblätter in 1000 Th.: 0,6 Nikotin (ein flüssiges flüchtiges Alkaloid); 0,1 kampferartiges flüchtiges Oel (HERMSTÄDT's Nikotianin); 28,7 schwach bitteren Extractivstoff, etwas Nikotin und einige Salze enthaltend; 5,7 Aepfelsäure; 1,2 äpfelsaures Ammon, Kali und Kalkerde, dann Grünharz, Gummi, bitteres braunes Harz, kleberähnliche Substanz etc. Die trocknen Blätter enthalten 20—22 Proc. Aschenbestandtheile, besonders Kali, Kalk, Eisenoxyd. Boden, Kultur, Klima, Witterung haben einen grossen Einfluss auf das Verhältniss dieser Bestandtheile.

Als die Spanier nach Cuba kamen (1492), fanden sie den Gebrauch des Tabaks zum Rauchen, Schnupfen und Kauen daselbst vor. Die Cigarren nannte man damals Tabaco. In Brasilien war der Tabak 1555, wie THEVET berichtet, unter dem Namen Petum bekannt. Der franz. Gesandte JEAN NICOT brachte ihn zuerst von Lissabon nach Frankreich, von wo er nach Deutschland kam. 1681 wurde er bereits in der Mark Brandenburg angebaut.

Die Tabaksblätter, in denen das Nicotin der hauptsächlichste Arzneibestandtheil ist, werden innerlich zu 0,03—0,1—0,15 Gm. in Pillen und im Aufguss 3—4mal täglich als krampfstillendes Mittel bei Kolik, eingeklemmten Brüchen, Darmverschlingung (Ileus), krampfhafter Harnverhaltung, asphyktischen Zuständen, Starrkrampf gegeben. Am schnellsten erfolgt die Wirkung im Klystir als Aufguss von 0,5—1,0—1,5 Gm. zu 150,0 Gm. Colatur. Den Aufguss benutzte man früher auch äusserlich gegen Krätze und Parasiten bei Menschen und Thieren, jetzt wohl nicht mehr, da man bessere und sicherere Mittel hat.

Auffallend ist, dass die Pharmakopöe diese Drogue nicht unter die Separanda setzte, obgleich sie nicht im Geringsten in ihrer Wirkung anderen narkotischen Mitteln nachsteht, und umsomehr, als ihre Nachbaren im Alphabet die unschuldigsten Mittel sind. Man glaubte dem Spotte Raum zu geben, wenn man eine Drogue, welche im Handel Jedermann zu Gebote steht und von Millionen geraucht, gekaut und geschnupft wird, unter die Separanda versetzt hätte. Man wusste wohl nicht, dass jene Tabakspräparate Veränderungen erfahren haben, durch welche der Nicotingehalt auf circa $^1/_3$ seiner Menge reducirt ist. Während die Virginischen Blätter bis zu 1,0 Proc. Nicotin enthalten, findet man im starken Rauchtabak 0,2—0,3 Proc.

Folia Rosmarini.

Rosmarinblätter. Herba Rosmarini. Herba Rorismarini.

Rosmarinus officinalis Linn.

Steife, linienförmige, runzlige, drüsige, am Rande zurückgerollte, auf der unteren Fläche weissliche, filzige und mit einem vorstehenden Nerven versehene Blätter; von kampferartigem Geruch und Geschmack.

Die Blätter von dem im südlichen Europa wild wachsenden Strauche haben den Vorzug.

Rosmarinus officinalis Linn. Rosmarin, Meerthau.
Fam. **Labiatae.** Sexualsyst. **Diandria Monogynia.**

Der Rosmarin ist ein in Frankreich, Spanien, Italien und der Schweiz einheimischer, bei uns in Kunstgärten zuweilen gezogener, circa 1 Meter hoher Strauch. Die 1,5—3,5 Ctm. langen, circa 2,2 Mm. breiten, kaum gestielten, gleichbreiten, linien-lanzettförmigen, am Rande umgeschlagenen, auf der oberen Seite dunkelgrünen runzligen, in der Mitte gefurchten, auf der unteren Seite weissfilzigen, lederartigen Blätter haben einen starken gewürzhaften Geruch, frisch einen scharfen kampfer-terpenthinartigen, unangenehm bitterlichen, trocken aber einen schwach kampferartigen und keineswegs terpenthinartigen Geschmack. Häufig sind die violettröthlichen Blumen beigemischt. Die Blätter des in unseren Gärten gepflegten Strauches werden von Vielen vorgezogen. Die trocknen Blätter bewahrt man ganz oder geschnitten in gläsernen oder blechernen Gefässen auf. Man gebraucht sie zuweilen zu aromatischen Bädern oder im Theeaufguss zur Beförderung der Menses.

Verwechselungen sollen vorkommen mit den Blättern von

Santolīna rosmarīnifolīa L.	Blätter mit höckrigem Rande.
Santolīna Chamaecyparissus K.	Blätter vierreihig gezähnt.
Andromēda poliifolīa L.	Blätter breiter, auf der Unterfläche weiss, aber nicht filzig.
Ledum palustre L.	Blätter auf der Unterfläche mit rostfarbigem Filz.

Die trocknen Rosmarinblätter enthalten circa 1 Proc. flüchtiges Oel und etwas Bitterstoff.

Folia Rutae.

Rautenblätter. Herba Rutae. *Rue. Common rue.*

Ruta graveolens Linn

Gestielte, fast dreifach fiederspaltige, etwas dicke, graugrünliche, drüsige Blätter, mit äussersten spatelförmigen Lappen; frisch von starkem Geruch, beim Kauen brennend und von bitterlichem Geschmack; getrocknet sind sie von schwächerem Geruch und Geschmack.

Die Blätter sammle man vor dem Blühen der Pflanze.

Ruta graveolens Linn. Gartenraute.
Fam. **Rutaceae**. Sexualsyst. **Decandria Monogynia**.

Ruta gravcōlens ist eine ausdauernde, niedrige, halbstrauchartige, 50 bis 100 Ctm. hohe, in Südeuropa und Nordafrika heimische Pflanze, welche bei uns in Gärten gezogen wird. Die Blätter sind fast 3fachfiedertheilig, fein durchscheinend punktirt, graugrün, gestielt, mit mehr oder weniger getheilten oder gespaltenen spatelförmigen Lappen. Das frische Kraut besitzt einen eigenen starken widrigdumpfigen Geruch und bitteren scharfen gewürzhaften Geschmack. Bei dem getrockneten Kraute ist Geruch und Geschmack weit schwächer. Die Blätter werden im Mai und Juni gesammelt und getrocknet zerschnitten in gläsernen oder blechernen Flaschen aufbewahrt. 4 Th. frische geben 1 Th. trockne.

Das trockne Kraut enthält 0,6—1 Proc. flüchtiges Oel. Weiss fand darin auch eine krystallisirbare Säure, Rutinsäure.

Die Gartenraute wird kaum noch gebraucht. Früher gab man sie innerlich und im Klystir bei Eingeweidewürmern und als Emmenagogum. Sie wirkt milder als die Sabina, dennoch findet sie als Abortivmittel Verwendung.

Folia Salviae.

Salbeiblätter. Salbenblätter. Herba Salviae. *Sauge. Garden-sage.*

Salvia officinalis Linn.

Gestielte, längliche, runzlige, schwach gekerbte, dünnfilzige Blätter; beim Kauen zusammenziehend, bitter schmeckend und von gewürzhaftem Geruch.

Sie sind zu sammeln, ehe der Halbstrauch blüht.

Salvia officinalis Linn. Salbei. Salvei.
Fam. **Labiatae**. Sexualsyst. **Diandria Monogynia**.

Diese 30—60 Ctm. hohe, perennirende, strauchartige Pflanze ist im südlichen Europa zu Hause und wird in unseren Gärten in mehreren Spielarten häufig gezogen. Von den vielen Spielarten ist die mit grossen breiten Blättern und fast 60 Ctm. hohen Stengeln die beste. Die 4—8 Ctm. langen, 1,3—2,5 Ctm. breiten Blätter sind gestielt, ei-lancettförmig, schwach gekerbt, kleinaderig runzlig, etwas dick, auf beiden Seiten mit weichen Haaren besetzt und graugrün, auf der unteren Fläche mit eingesenkten Oeldrüsen versehen. Bisweilen sind die Blätter am Grunde geöhrt. Der Geruch ist durchdringend balsamisch-kampferartig, der Geschmack etwas bitter gewürzhaft-zusammenziehend. Sie werden im Mai bis Juni vor dem Ausbruch der Blüthe gesammelt, getrocknet und geschnitten, durch Absieben von dem wollig-haarigen Staube befreit, sowie auch als ein mittelfeines Pulver in gut verstopften blechernen oder gläsernen Gefässen aufbewahrt. 9 Th. frische Blätter geben 2 Th. trockne.

Verwechselungen sollen zuweilen vorkommen

Salvia Sclarēa L. Muscateller-salbei.	Blätter grösser, eiförmig oder ei-herzförmig, obere lang zugespitzt, grob und doppelt gekerbt, mehr oder weniger filzig, untere herzförmig.
Salvia pratensis L. Wiesensalbei.	Blätter weit grösser, untere herzförmig, grob und doppelt gekerbt, zuweilen 3lappig, auf der unteren Fläche weichhaarig.

Frische und an der Sonne gut ausgetrocknete Blätter enthielten in 100 Th.: flüchtiges Oel 0,6; Gerbstoff 5,0; gerbstoffhaltiges Satzmehl 1,6; gummiähnlichen Stoff 6,2; Harz 5,6; Extractivstoff 12,0; Eiweissstoff 2,2; kleberartigen Stoff 1,4; pflanzensaure, phosphorsaure Salze und Spuren salpetersaurer Kali- und Kalksalze 1,7; Pflanzenfaser 60,5; Wasser 3,2.

Die Salbei ist ein mildes Adstringens und Aromaticum, welches der Arzt selten anwendet, aber ein beliebtes Hausmittel ist und im Aufguss gegen Nachtschweiss, Diarrhöe, äusserlich zu Mund- und Gurgelwässern bei blutendem Zahnfleisch, Bräune, Katarrh etc. gebraucht wird.

Folia Sennae.

Sennesblätter. Senna. Alexandrinische oder Tripolitanische Sennesblätter. *Feuilles de séné. Senna-leaves.*

Cassia lenitiva Bischoff (**Senna acutifolia** Batka).

Fast lederartige, ovale oder längliche, an der Basis schiefe, in der Mitte breitere, spitze, fein stachelspitzige, aderige, mehr oder weniger fein behaarte, blass grau-grünliche Blättchen, von eigenthümlichem und widerlichem bitterlichem Geschmack. Es dürfen nur die sogenannten Alexandrinischen oder Tripolitanischen Blätter in Anwendung kommen, von denen erstere mit den steifen, lanzettförmigen, an der Basis gleichseitigen, einnervigen, graugrün-weichhaarigen Blättern von Solenostemma Arghel Hayne untermischt angetroffen werden, von welchen sie zu reinigen im Ganzen nicht nöthig ist; sie müssen so viel als möglich von Blattstielen und Hülsen frei sein. Es sei weder gestattet, die etwas langen, lanzettförmigen, zugespitzten, an der Basis breiteren Blättchen von Cassia angustifolia Vahl, noch die wilden, gewöhnlich Indische Senna oder Senna von Mecca genannt, noch auch die durch Cultur erzeugten grösseren unversehrten, die sogenannte Tinnevelly-Senna, oder die verkehrt eirunden Blättchen von Cassia obovata Colladon, welche gewöhnlich Aleppische oder Italienische Senna genannt werden, anzuwenden.

Die Sennesblätter, welche man kleine Senna, Senna parva, nennt und aus Blattfragmenten bestehen, dürfen wegen der häufigen Verfälschung niemals in Anwendung kommen.

Cassia lenitiva Bischoff.
Synon. *Senna acutifolia* Batka.
Cassia obovata Colladon.
Synon. *Senna obovata* Batka.
Fam. **Leguminosae**. Trib. **Caesalpinaceae**. Sexualsyst. **Decandria Monogynia**.
Solenostemma Arghel Hayne.
Synon. *Cynanchum Arghel* Linné.
Fam. **Asclepiadeae**. Sexualsyst. **Pentandria Digynia**.

Handelssorten der Senna.

Im Handel unterscheidet man je nach den Erdtheilen, von wo die Senna kommt, 4 Sorten.

I. Afrikanische Senna. *a*. Alexandrinische, Apalto- oder Palt-Senna, *Senna Alexandrīna*. *b*. Tripolitanische Senna, *Senna Tripolitāna*.

II. Asiatische Senna. *a*. Indische Senna, *Senna Indica*; *b*. Mecca-Senna; *c*. Tinnevelly-Senna; *d*. Alleppische oder Syrische Senna.

III. Amerikanische oder Marylandische Senna.

IV. Europäische oder Italienische Senna, *Senna Italica*.

Von diesen Sorten sind von unserer Pharmakopöe nur die Afrikanischen Sorten als officinelle recipirt. Die anderen Sorten sind theils sehr unrein, theils unansehnlich, schleimreich, oder sie verursachen genommen viel Leibschneiden.



Ein Blatt der Cassia lenitiva. *p* Fiedern, *r* Blattspindel, *o* Fiederstielchen oder Blattstielchen, *s* Nebenblättchen.

Alexandrinische Senna.

1. Alexandrinische oder Palt-Senna, aus Nubien über Alexandrien und Triest kommend, besteht aus ganzen und zerbrochenen Fiederblättchen der *Cassĭa lenitīva* Bischoff, eines in Ober-Aegypten, Nubien und dem Sennaar einheimischen strauchartigen Gewächses. Die Blättchen stehen 5—7paarig, sind 2—3 Ctm. lang, 0,6—1,5 Ctm. breit, fast lederartig, oval- oder länglich-lanzettförmig, am Grunde ungleich, in der Mitte am breitesten, kurz



Blättchen der Cassia lenitiva Bisch. *f* Hülsenfrucht.



S. A.

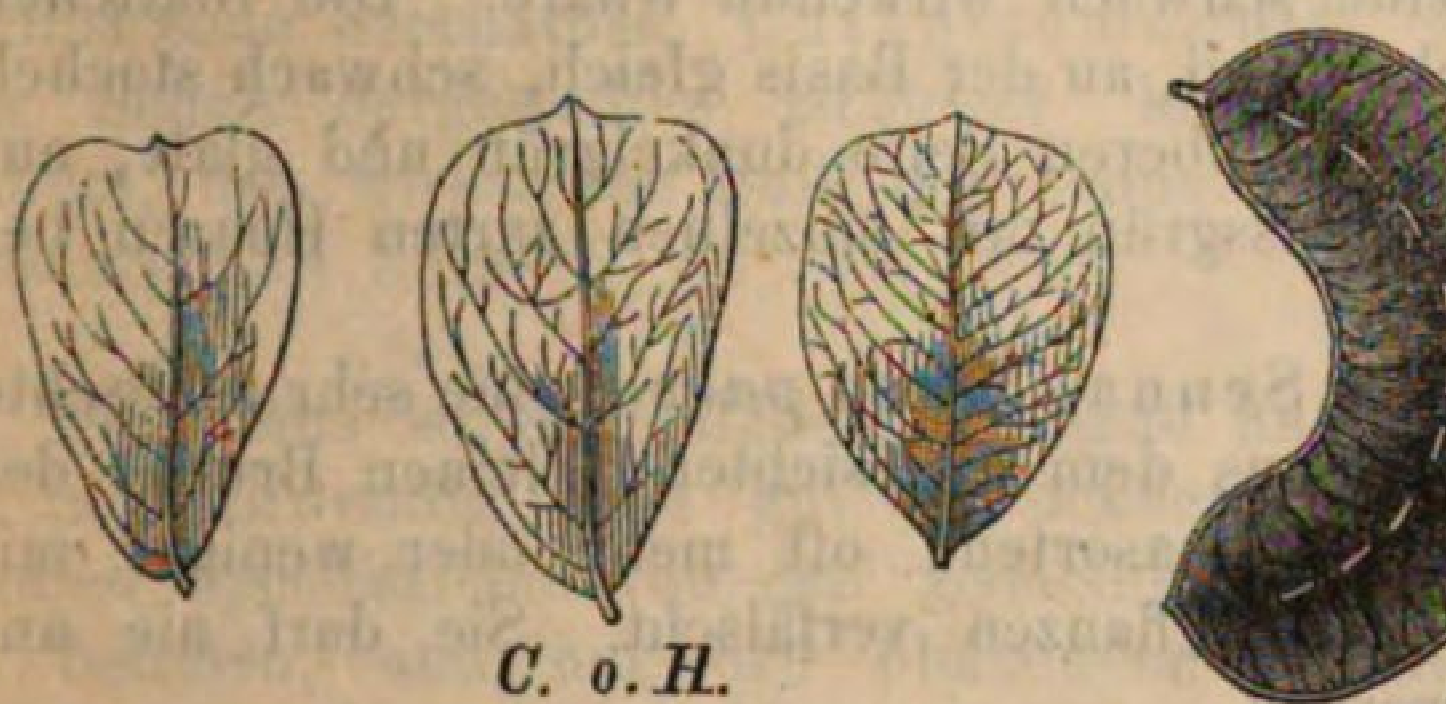
Blätter von Solenostemma Arghel.

zugespitzt, ganzrandig, bläulich-graugrün, meist auf beiden Seiten flaumhaarig, mit kurzem schiefen Stielchen. Sie sind leicht zerbrechlich, von süsslichem Geruch und süsslich-bitterem schleimigem Geschmack. Untermischt sind mitunter die Fiederblättchen von *Cassia obovata* COLLADON (siehe die folgende Sorte), gewöhnlich, aber sparsam die Blätter von *Solēnostēmma Arghel* (*Argel*). Diese sind an der Basis gleich, einnervig, lanzettförmig, spitz, ganzrandig, steif lederartig, runzlig, meist verbogen, flaumhaarig, mit kurzem geradem Stiel.

Beigemischt finden sich mehr oder weniger Blattspindeln (Stiele) und die flachen häutigen länglichen oder ovalen oder rautenförmigen Hülsen von *C. lenitiva*, so wie auch die 2klappigen Kapseln von *Solenostemma Arghel*. Diese Beimischungen sollten sorgsam ausgesucht werden, viele halten jedoch die Hülsen für angenehmer wirkend als die Blättchen selbst.

Der Name Palt bedeutet Pacht oder Tribut (von dem Italienischen *appalto*, Pacht) und verdankt dem Umstande, dass der Handel dieser Senna Monopol der Aegyptischen Regierung war, seinen Ursprung.

2. Tripolitanische Senna oder Sudan-Senna kommt aus Fezzan über Tripoli und Livorno in den Handel. Sie besteht gleichfalls aus den Fiederblätt- Tripolitanische Senna.



C. o. H. f

Blättchen der Cassia obtusata HAYNE. *f* Hülsenfrucht.



C. o. C.

Blättchen der Cassia obovata COLL.

chen der *Cassia lenitiva* BISCHOFF nebst denen der *Cassia obovata* COLLADON oder *Cassia obtusata* HAYNE, enthält aber keine Arghelblätter. Die Blättchen von *Cassia obovata* sind 12—22 Mm. lang, halb so breit, verkehrt eiförmig, stumpf oder abgestutzt oder ausgerandet stachelspitzig, blattartig, fast kahl. Die Hülsen sind sichelförmig.



C. a. f

Blättchen von Cassia angustifolia VAHL. *f* Hülse.

3. Indische Senna. Nicht officinelle Sennasorten.

a) Mecca-Senna kommt aus Yemen in Arabien über Mecca und Syrische Häfen in den Handel. Sie besteht aus den Blättchen einiger Varietäten von *Cassia angustifolia* VAHL, zuweilen vermischt mit denen von *Cassia lenitiva* BISCHOFF. Die Blättchen von *C. angustifolia* VAHL sind 1—3 Ctm. lang, 3—7 Mm. breit, lanzettförmig oder linienlanzettförmig, an der Basis am

breitesten, allmälig zugespitzt, stachelspitzig, fast glatt, gelblich grün. Die Hülsen sind kaum sichelförmig, 5 Ctm. circa lang, 2 Ctm. breit.

b) Tinnevelly-Senna ist von vorzüglich schönem reinem Ansehen, aber sehr schleimreich. Sie kommt von *Cassia angustifolia* γ. *Royleana* (*Cassia medicinalis* BISCH., *Cassia acutifolia* DELILE), welche in der Landschaft Tinnevelly bei Calcutta cultivirt wird. Die Blättchen sind circa 4 Ctm. lang, höchstens 1 Ctm. breit, grün und frei von Stielen und Hülsen.

c) Indische Senna kommt aus Ostindien und Arabien über England. Sie besteht aus den lanzettförmigen oder linien-lanzettförmigen, bis zu 3 Ctm. langen, 6—9 Mm. breiten, fast kahlen Blättchen von Varietäten der *Cassia angustifolia* KAHL.

4. Alleppische oder Syrische Senna kommt über Smyrna und Bairut nach Triest. Sie besteht aus Blättchen einiger Varietäten der *Cassia obovata* COLLADON (siehe unter Tripol. Senna) und der *Cassia obtusata* HAYNE untermischt mit Blättchen der *Cassia pubescens* ROB. BROWN. Sie ist von widrigem unangenehmem Geschmack. Die Blättchen von *Cassia pubescens* sind länglich oval, stumpf, kurz-stachelspitzig, abstehend behaart, fast filzig. Die Hülsen sind weiss behaart, nierenförmig, circa 2,5 Ctm. lang und halb so breit. Die Blättchen von *C. obtusata* HAYNE sind keilförmig, verkehrt eiförmig, abgestutzt oder ausgerandet, kurzstachelspitzig, Hülsen sichelförmig.

5. Italienische Senna wird in Süd-Italien nur noch selten cultivirt. Sie besteht aus Blättchen einiger Varietäten der *Cassia obovata.*

6. Amerikanische Senna, *Senna Marylandica* s. *Americana*, sind die Blättchen von *Cassia Marylandica* NECTOUX, jedoch nur eine schwach wirkende Waare. Die Blättchen sind länglich-eirund, an der Basis gleich, schwach stachelspitzig, auf der oberen Seite dunkelgrün und glatt, auf der unteren blassgrün mit einzelnen zarten Haaren besetzt.

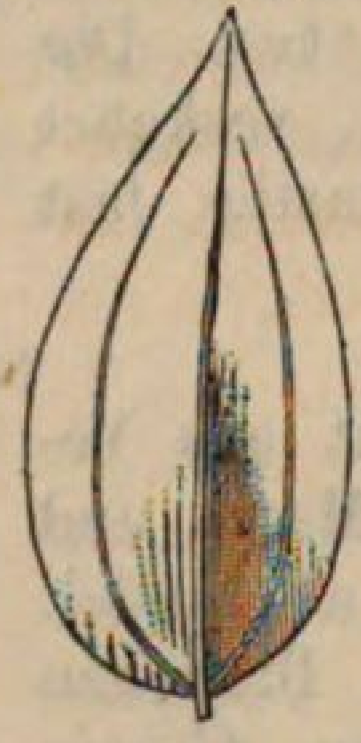


C.M.

Btättchen der Cassia Marylandica.

7. Kleine Senna, *Senna parva*, eine sehr schlechte Sorte, besteht aus dem abgesiebten, kleinen Bruche der verschiedenen Sennasorten, oft mehr oder weniger mit Blättern fremder Pflanzen verfälscht. Sie darf nie angewendet werden.

Wie schon oben bemerkt, dürfen nur die Alexandrinische und die Tripolitanische Sorte, gereinigt von Stielen, Hülsen (*folliculi*), schwarzen Blättern, medicinische Anwendung finden.



C.m.

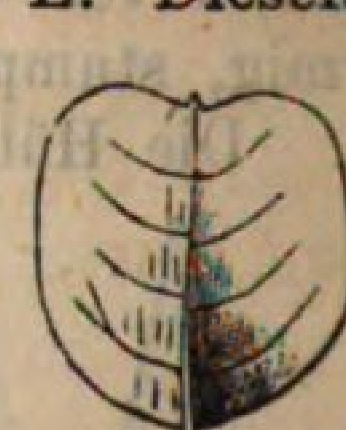
Blatt v. Coriaria myrtifolia.

Vor Verfälschungen hat man sich zu hüten. Dazu gehörten früher die giftigen Blätter von *Coriaria myrtifolia* L. Dieselben sind länglich lanzettförmig, glatt und dreinervig, 2,5—5,5 Ctm. lang, 0,9—2,6 Ctm. breit. Sie enthalten eisenbläuenden Gerbstoff. Die Blättchen von *Colutea arborescens* L. sind verkehrt herzförmig, dünn, oben glatt, unten mit kurzen anliegenden Haaren besetzt. Die Blättchen von *Colutea cruenta* AITON (*Colutea orientalis* LAMARCK) sind sehr zart, fast kreisrund, an der Spitze abgestumpft.



Col. a.

Blättchen der Colutea arborescens.



C. c.

Blättchen der Colutea cruenta.

Die Sennesblätter erfreuten sich einer oft wiederholten chemischen Prüfung und Untersuchung, jedoch ohne dass man zu sicheren Resultaten gelangt wäre, und man den wirksamen Bestandtheil der Senna erkannt hätte. Chemische Bestandtheile der Senna.

LASSAIGNE und FENEULLE fanden in der Alexandrinischen Senna: grünes Pflanzenharz, fettes Oel, flüchtiges Oel, Eiweiss, Kathartin, gelben Farbstoff, Schleim, Aepfelsäure, äpfelsaure und weinsteinsaure Kalkerde und essigsaures Kali. Die Asche enthielt kohlens. salzs. und schwefels. Kali, kohlens. und phosphors. Kalkerde, Spuren von schwefels. Kalkerde und Kieselerde. Die Senna giebt circa 10 Proc. Asche. Kathartin, Sennastoff, ist nach Angabe der vorerwähnten Analytiker ein amorpher röthlichgelber Stoff von unangenehmem Geruche und ekelhaftem Geschmack, löslich in Wasser und Weingeist, unlöslich in Aether.

BLEY und DIESEL stellten (1849) aus der Senna eine für Harz gehaltene physiologisch-wirkungslose Substanz, Chrysoretin, dar, welche aber MARTIUS für ein Gemenge von Fett, Harz und Chrysophansäure erklärte. Die Gegenwart der letztgenannten Säure ist von einer Seite zugegeben, von anderer Seite wieder bestritten worden. Mittelst weingeistigen Auszuges erhielt STÜTZ (1864) zwei Bitterstoffe oder Glykoside, das in Aether lösliche Sennacrol und das in Aether unlösliche Sennapikrin, welches letztere durch verdünnte Säuren in ein ätherisches Oel und Glykose zerlegt werden soll. Eine von KUBLY und DRAGENDORFF (1865) ausgeführte Analyse ergab theils an Kalk und Magnesia gebundene, theils freie, stickstoff- und schwefelhaltige Cathartinsäure, welche sich unter Einwirkung verdünnter Salzsäure in Glykose und Cathartogeninsäure spaltete; dann isolirten sie aus der Senna eine krystallisirende Saccharose, Cathartomannit. RAU glaubte 1866 in einem aus der Senna dargestellten farblosen krystallisirenden Stoff, den er Sennin nannte, den wirksamen Stoff der Senna gefunden zu haben; er fand auch Gallussäure und Zucker.

Die Senna ist gemeiniglich mit Sand und kleinen Steinen verunreinigt. Daher ist es nothwendig, die gut getrockneten Blätter durch Abschlagen in einem groben Speciessiebe von den gedachten Unreinigkeiten, dem Grus und Pulver zu befreien, und nur den bleibenden Rückstand durch Stossen in ein feines Pulver zu verwandeln. Die gegen das Ende der Pulverung bleibenden feinen Zasern und Fasern werfe man weg. Pulvern der Senna.

Die Sennesblätter gehören zu den milderen drastischen Abführmitteln, welche bei vielen Personen aber Leibschneiden und Ekel erzeugen. Der Stoff, welcher Leibschmerzen erzeugt, ist von harzartiger Beschaffenheit, und kann mit Weingeist ausgezogen werden. (Siehe den folgenden Artikel). Man giebt sie zu 2—5—15 Gm., meist im Aufguss. Geschmackscorrigentien sind Ingwer, Anis, Citronensäure. Anwendung.

Folia Sennae Spiritu extracta.

Mit Spiritus ausgezogene Sennesblätter. Folia Sennae sine resīna.

Sennesblätter werden mit vier (4) Theilen Weingeist zwei Tage hindurch macerirt, dann ausgepresst und getrocknet.

Als man vor circa 20 Jahren in dem Sennaharze den Stoff entdeckt zu haben glaubte, welcher nach dem Gebrauch der Senna die Ursache des Leibschneidens sei, wurden die mit Weingeist in der Kälte extrahirten Sennesblätter officinell. Sie sind ein Bestandtheil der *Species laxantes St. Germain.* Der weingeistige Auszug wirkt übrigens schwach abführend und bewirkt nicht immer Leibschneiden. Durch die weingeistige Extraction verliert die Senna 10—15 Proc. an Gewicht.

Folia Stramonii.

Stechapfelblätter. Herba Stramonii. Herba Daturae Stramonii.

Feuilles de stramoine. Stramonium leaves. Thorn apple.

Datura Stramonium Linn.

Gestielte, eirunde, spitze, buchtig-gezähnte, auf der oberen Fläche dunkelgrüne, auf der unteren blassere und an den Nerven fein behaarte Blätter, von narkotischem Geruch und widerigem bitterem Geschmack.

Die Blätter sind zu sammeln, wenn die Pflanze blüht, und vorsichtig, jedoch nicht über ein Jahr aufzubewahren.

Datura Stramonium Linn. Stechapfel.
Fam. **Solaneae**. Sexualsyst. **Pentandria Monogynia**.

Diese einjährige narkotische Pflanze wächst bei uns und durch ganz Europa an Wegen, auf Schutthaufen, wüsten Stellen. Sie treibt 70—100 Ctm. hohe ästige Stengel. Die Blätter sind 10—20 Ctm. lang, 7—14 Ctm. breit, lang gestielt, etwas in den Blattstiel verschmälert, eiförmig, geadert, am Rande ungleich buchtig gezähnt, spitz, weich, fast kahl und glatt, nur mit zerstreuten feinen Härchen besetzt, auf der oberen Fläche dunkelgrün, auf der unteren etwas blässer. Sie stehen abwechselnd in den Winkeln der Zweige. Der einblättrige Kelch ist eckig, langröhrig und springt am Grunde durch eine Querspalte rundum ab. Die Blumenkrone ist einblättrig, gross, trichterförmig, noch einmal so lang als der Kelch, an der Mündung gefaltet. Die Frucht ist eine halbvierfächerige eiförmige Kapsel mit fast gleichen auseinanderstehenden Stacheln besetzt. Die Pflanze blüht von der zweiten Hälfte des Mai bis fast zum September. Die Blätter werden im Juni gesammelt, vorsichtig getrocknet, und geschnitten



Blatt von Datura Stramonium. Verkleinert.

in blechernen und als feines Pulver in gläsernen Flaschen mit Vorsicht, jedoch nicht über ein Jahr aufbewahrt. Die trocknen Blätter haben kaum einen Geruch; ihr Geschmack ist widerlich salzig-bitter. Sie werden wenig gebraucht, mehr das Extract aus dem frischen Kraute; 8 bis 9 Th. frische Blätter geben 1 Th. trockene.

Verwechselungen sollen vorkommen:

Chenopodĭum hybrĭdum L.	Blätter kleiner, am Grunde herzförmig.
Solānum nigrum L.	Blätter kleiner, ganzrandig oder buchtig-stumpf-gezähnt.

Das Stechapfelkraut enthält ein sehr giftiges Alkaloid, das Daturin, welches im stärkeren Maasse, aber weit erträglicher als das Atropin, Pupillenerweiterung bewirkt. Es ist dem Atropin ähnlich, aber mit demselben nicht identisch.

PESCHIER fand in den Stechapfelblättern eine eigenthümliche Säure. Die Asche beträgt circa 15 Proc. FLÜCKIGER erhielt 17,4 Proc. salpeterreiche Asche aus Blättern, welche er bei 100° getrocknet hatte.

Folia Toxicodendri.

Giftsumachblätter. Herba Rhois Toxĭcodendri. *Feuilles de sumac vénéneux. Poison ash. Shumac.*

Rhus Toxicodendron MICHAUX.

Langgestielte, dreizählige Blätter mit hautähnlich-dünnen, spitzen Blättchen, von welchen das mittlere gestielt und oval ist, die seitenständigen aber sitzend, eirund und ungleichseitig sind. Die frischen Blätter sind mit einem an der Luft sich schwärzenden, auf der Haut Entzündung mit Anschwellung bewirkenden Safte angefüllt, weshalb man sie nicht mit blossen Händen berühren darf.

Man verwechsele sie nicht mit den ähnlichen, jedoch mit sämmtlich ungestielten Blättchen versehenen Blättern der Ptelea trifoliata LINN.

In den Monaten Juni und Juli sammle man sie und bewahre sie vorsichtig, aber nicht über ein Jahr auf.

Rhus Toxicodendron LINN. Giftsumach.

(Variet. *Rhus radĭcans* LINN.)

Fam. **Terebinthaceae** JUSS. Trib. **Sumachineae**. Sexualsyst. **Pentandria Trigynia**.

Der Giftsumach ist ein in Canada, Virginien und Karolina heimischer Strauch von verschiedener Grösse, bald mit kleinen aufrechten Stämmchen, bald niedrig und liegend, aus den Stämmchen Wurzeln treibend und an Bäumen, Mauern, Felsen aufsteigend. Diese letztere Varietät hatte LINNÉ mit dem Namen *Rhus radĭcans* bezeichnet. MICHAUX unterscheidet diese Varietät als *Rhus Toxicodendron vulgare*, die erstere als *Rh. T. quercifolium*. Bei uns war der Giftsumach anfangs eine Glashauspflanze, heute findet man ihn im mittleren und südlichen Deutschland ver-

wildert in Parkanlagen und in der Nähe von Gärten. Die Stengel sind dünn, meist wurzelnd, breiten sich stark aus und schlingen sich in einander. Die Blätter mit bis zu 15—20 Ctm. langen, halbstielrunden Blattstielen sind dreizählig, die Blättchen 8—15 Ctm. lang, 5—10 Ctm. breit, eiförmig, häutig, etwas durchscheinend, lappig eingeschnitten (buchtiggezähnt) oder weitläufig gekerbt, unterhalb mit weichen Haaren besetzt. Die beiden unteren Blätter sind ungleichhälftig, das mittlere Blättchen ist langgestielt und am Grunde gleichhälftig, alle Blättchen parallelnervig. Der Geschmack ist adstringirend. Die von LINNÉ mit *Rhus radicans* bezeichnete Varietät liefert ganzrandige und glatte Blätter.

Die Blätter werden zur Blüthezeit, im Juni und Juli bei Sonnenschein eingesammelt, wobei man eine Berührung derselben mit nackten Händen möglichst zu vermeiden hat. Man schneidet die Blätter mit der Scheere ab und lässt sie in ein Spansieb fallen, in welchem sie auch zum Trocknen an die Sonne gestellt werden. 7 Th. geben 2 Th. trockne Blätter. Diese werden geschnitten und gepulvert in gut verkorkten Glasflaschen aufbewahrt. Man gebrauchte sie früher bei Lähmungen, Amaurose etc., beachtet sie aber jetzt kaum noch. Gabe 0,05—0,1—0,3 Gm. Als stärkste Gabe gilt der Pharmakopöe 0,4 Gm., als Gesammtgabe auf den Tag.

Die ganze Pflanze enthält einen gelblichen Milchsaft, welcher sich an der Luft bald schwärzt, auch auf die Haut gebracht, diese schwarz färbt, und schmerzhafte oft langdauernde Anschwellungen (erysipelatöse Entzündungen), besonders bei blonden Personen, verursacht. Das Extract, in die Haut eingerieben, bewirkt ähnliche Zufälle. Es giebt nur wenige Individuen, auf welche dieses Gift ohne auffallende Wirkung bleibt. Besonders schädlich ist auch die blosse Ausdünstung dieses Strauches an trüben Tagen, im Schatten, besonders aber nach Sonnenuntergang. Sie erzeugt Anschwellungen, Blasen auf der Haut und Unwohlsein.

ACHARD erhielt durch Auspressen von 560 Gm. Blättern 235 Gm. grünen Saft. Der widrige Geruch desselben verschwand beim Eindampfen. Der Rückstand vom Auspressen lieferte 14,5 Gm. gummiges Extrakt und 12,6 Gm. Harz. Nach VAN MONS ist der Saft des Giftsumachs durch den Gehalt eines Stoffes merkwürdig, welcher Sauerstoff aus der Luft anzieht und sich dadurch in eine schwarze, in Wasser, Weingeist, Aether und Alkalien unauflösliche Substanz verwandelt, die sich auf die Zeugfaser dauerhaft niederschlägt. Ferner enthalten die Blätter Gerbstoff, Gallussäure, Schleim, Satzmehl, Salze. Jene sich schwärzende Substanz lässt sich nicht mehr aus den trocknen Blättern extrahiren.

MAISCH hat zur Bestimmung des flüchtigen, giftigen Princips der Sumacharten (*Rhus Toxicodendron*, *R. Metopium*, *R. venenāta*, *R. vernicifĕra etc.*) Untersuchungen angestellt, und glaubt, dass dieses scharfe Princip in einer der Essigsäure und Ameisensäure analogen, sehr flüchtigen Säure bestehe, welche er Toxicodendronsäure nennt. Er zerquetschte 100 Th. der Sumachblätter, vermischte sie mit 6 Th. Aetzkalk in Form der Kalkmilch, macerirte warm, presste aus, versetzte die Colatur mit Schwefelsäure und unterwarf dieselbe der Destillation. Das über kohlensaurem Baryt gesammelte Destillat lieferte ein lösliches Barytsalz, aus welchem die Säure leicht in ziemlich concentrirter Form abzuscheiden war.

Die Toxicodendronsäure ist farblos, stark sauer und sättigt die Basen, jedoch äussern ihre Alkalisalze eine schwache alkalische Reaction. Sie reducirt das Chlorgold. Mit Silberoxyd gekocht und filtrirt liefert sie eine silberhaltige Lösung, aber vermischt man ein toxicodendronsaures Alkali mit Silbernitratlösung, so erhält man einen schwarzen Niederschlag, besonders beim Erwärmen. Sie desoxydirt das Kalihypermanganat, nicht aber die Kalichromate. Mit Sublimat

giebt sie keine Reaction, auch desoxydirt sie nicht das Quecksilberoxydulnitrat. Mit letzterem giebt das Alkalisalz einen weissen Niederschlag, welcher in der Wärme allmälig schwarz wird.

Maisch hält diese Säure umsomehr für das giftige Princip des Sumachs, weil er während der Operationen und auch während der Destillation viel davon auszustehen hatte. Die nackten Hautstellen waren entzündet, und auf dem Rücken der Hand, zwischen den Fingern und an der Handwurzel entstanden Blasen. Die selbst stark verdünnte Säure erzeugte auf der Haut einen Blasenausschlag.

Verwechselt können die Blätter werden mit denen von der gemeinen Lederblume oder dem Hopfenbaume, *Ptelĕa trifoliāta* L., an welchen aber die mittleren Blättchen nicht gestielt, sondern sitzend sind. Die Blättchen sind überdies fein gekerbt, auf der Unterseite filzig und nur gegen die Basis sehr verschmälert.

Folia Trifolii fibrini.

Fieberkleeblätter. Bitterklee. Dreiblatt. Herba Trifolĭi fibrīni.
Trèfle de marais. Bog bean.

Menyanthes trifoliata Linn.

Gestielte, dreizählige Blätter, mit fast sitzenden, etwas dicklichen, ovalen oder länglichen, stumpfen, schwach ausgeschweift-gekerbten, unbehaarten, hellgrünen Blättchen, von sehr bitterem Geschmack.

Sie sind im Mai oder Juni zu sammeln.

Menyanthes trifoliata Linn. Zottenblume. Fieberklee. Bieberklee. Bitterklee.
Fam. **Gentianeae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Der Bitterklee ist eine ausdauernde Pflanze mit kriechendem Stengel, welche bei uns an sumpfigen Stellen und auf feuchten Wiesen häufig und oft in grosser Menge vorkommt. Die Blätter sind gestielt, abwechselnd, dreizählig, die Blättchen länglich, eiförmig, 5—8 Ctm. lang, 2,5—3,5 Ctm. breit, glatt, schwach gekerbt (beinahe ganzrandig), lebhaft grün und saftig. Der Geruch ist schwach und etwas widerlich, der Geschmack sehr bitter. Blüthezeit ist Mai und Juni, zu welcher Zeit auch die Blätter eingesammelt werden. 4 bis 5 Th. geben 1 Th. trockne. Diese werden hauptsächlich geschnitten aufbewahrt.

Der Bitterstoff im Fieberklee, Menyanthin, $C^{60}H^{46}O^{28}+HO$, wurde von Ludwig und Kromayer (1861) isolirt und bildet eine amorphe gelbliche Masse von rein bitterem Geschmack, schwer in kaltem Wasser, leicht in heissem Wasser und in Weingeist löslich, unlöslich in Aether. Verdünnte Säuren spalten ihn in Glykose und Menyanthol, ein farbloses flüchtiges, dem Bittermandelöl ähnlich riechendes Oel.

Der Fieberklee gehört zu den bitteren, magenstärkenden Arzneistoffen.

Folia Uvae Ursi.

Bärentraubenblätter. Folia Arctostaphyli. Herba Uvae Ursi.
Feuilles de busserole. Bearberry leaves.

Arctostaphylos Uvae Ursi Sprengel (**Arbutus Uva Ursi** Linn.).

Lederartige, verkehrt-eirunde, völlig ganzrandige, unbehaarte, auf beiden Seiten glänzende und netzaderige Blätter, von etwas bitterem zusammenziehendem Geschmack.

Man verwechsele sie nicht mit den am Rande umgerollten, auf der unteren Fläche glanzlosen, geaderten, braun-punktirten Blättern des Vaccinium Vitis Idaea Linn.

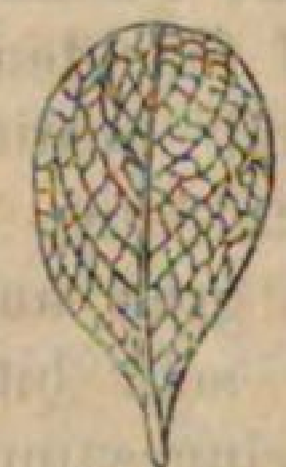
Sie sind im Sommer zu sammeln.

Arctostaphylos Uva Ursi Sprengel. Bärentraube. Synon. *Arctostaphylos officinalis* Wimmer et Grabowsky. *Arbutus Uva Ursi* Linn.
Fam. **Ericaceae**. Sexualsyst. **Decandria Monogynia**.

Dieser kleine ausdauernde Strauch ist in sandigen Gegenden des nördlichen Deutschlands, besonders in Nadelwäldern, häufig anzutreffen. Seine 30—60 Ctm. langen, liegenden, ästigen Stengel tragen längliche, stumpfe, verkehrteiförmige, keilförmig in den kurzen Blattstiel verschmälerte, 12—20 Mm. lange, 7—10 Mm. breite, völlig ganzrandige, am Rande nicht oder kaum umgerollte, immergrüne, auf beiden Seiten netzadrige und glänzende, oben dunkelgrüne unten hellere, lederartige Blätter von zusammenziehendem, schwach bitterem Geschmacke. Die Blätter der jüngeren Zweige werden im Sommer gesammelt. 5 Th. geben 1 Th. trockne. Frisch haben sie einen schwachen Geruch.



Blatt von Buxus sempervirens.



Blatt von Vaccinium uliginosum.



Blatt von Vacc. Vitis Idaea.

Verwechselt können die Bärentraubenblätter werden mit denen von:

Buxus sempervirens Linn. Buchsbaum.	Blätter eiförmig, gegen die Spitze etwas verschmälert, am Rande wenig zurückgerollt, Seitennerven nicht netzförmig verzweigt. Das Blatt lässt sich in seiner Ausdehnung leicht in zwei Schichten spalten.
Vaccinium uliginosum Linn. Rauschbeere.	Blätter auf der Unterfläche matt und blaugrün, mit erhabenem Adernetz.

Vaccinium Vitis Idaea LINN. Preisselbeere. — Blätter nicht netzadrig, am Rande umgerollt, auf der unteren Fläche rostfarbig-drüsig-punktirt, jeder Punkt mit einem kurzen Drüsenhaar besetzt.

Bestandtheile der getrockneten Bärentraubenblätter sind in 100 Th. 3,5 Arbutin, 16 eisengrünfällender und 18 eisenblaufällender Gerbstoff, 6 Gallussäure, 10 zuckerhaltiger Extractivstoff, 11 gummiähnlicher Stoff, 3 Harz, 2 wachsähnlicher Stoff, 5 Kalksalze, 3 organische Säuren, 17 Faser, 6 Feuchtigkeit, Spuren flüchtigen Oels. Das Infusum mit Eisenvitriollösung versetzt giebt ein starkes blauschwarzes Sediment, die überstehende Flüssigkeit bleibt trübe und schwarz. Die in gleicher Art behandelten Infusen der Blätter der Preisselbeere geben ein geringes schwarzgrünes Sediment, über welchem sich eine klare Flüssigkeit absondert.

Arbutin wurde von KAVALIER (1852) in den Bärentraubenblättern aufgefunden. Es ist ein bitterschmeckendes krystallisirbares Glykosid, welches sich unter Einwirkung von Emulsin oder verdünnten Säuren in Hydrochinon und Glykose spaltet. In kaltem Wasser ist es schwer, in heissem Wasser und in Weingeist leicht, in Aether kaum löslich. Urson und Ericolin sind noch als Bestandtheile der Bärentraube angegeben.

Man wendet die Bärentraubenblätter zu 2—3—4 Gm. 4—5 mal täglich, gewöhnlich im Theeaufguss bei Leiden der Harnblase, besonders bei Schleimabsonderung, Blutharnen, Stein- und Grieserzeugung, Schwäche der Harnblase, auch wohl als ein mildes wehentreibendes Mittel an.

Fructus Anisi stellati.

Sternanis. Badian. Semen Anīsi stellāti. Semen Badiāni.

Badiane. Anis étoilé. Anis de la Chine. Star-anise.

Illicium anisatum LOUREIRO.

Steinfruchtartige, ziemlich harte, fast zu acht verbundene, sternförmig auseinanderstehende, nachenförmige, zusammengedrückte, aussen graubraune, runzlige, innen glatte, an der oberen Naht aufspringende, einsamige Karpellen, mit zusammengedrücktem, kastanienbraunem, glänzendem Samen, beim Kauen im Munde schwach brennend, von süsslichem Geschmack und gewürzhaftem Geruch.

Sie sollen so viel als möglich von Stengeln frei sein; unreife, kleine, zerfressene, schwach riechende sind zu verwerfen.

Illicium anisatum LOUREIRO.

Fam. **Wintereae** (**Magnoliaceae**). Sexualsyst. **Polyandria Polygynia.**

Dieser Baum, welcher in Cochinchina zu Hause ist und in China, Japan und auf den Philippinen cultivirt wird, liefert die unter dem Namen Sternanis im Handel vorkommenden Früchte, welche aus 6—8 und darüber stern-

förmig verwachsenen, 8—11 Mm. langen, 5—7 Mm. hohen, oben an der Bauchnaht meist mehr oder weniger klaffenden, aussen runzlig braunen, innen glänzend glatten und braunrothen, einen glänzenden kastanienbraunen Samen einschliessenden Karpellen bestehen. Man hält sie ganz, in feiner Speciesform und als feines Pulver vorräthig. Die zerkleinerte Waare ist in gut zugepfropften Flaschen aufzubewahren.



Sternanis.

Die dem Sternanis sehr ähnlichen Früchte des *Illicium religiösum* SIEBOLD, eines in Japan heimischen Baumes, sind fast geruchlos und von scharfem, aber schwach anisartigem, etwas bitterem Geschmack. Die Karpellen laufen in einen aufwärts gebogenen Schnabel aus.

MEISSNER fand 500 Th. Sternanis bestehend aus 392 Samenkapseln und 104 Samen. 500 Gm. der Schalen enthielten 26,5 flüchtiges Oel, 1 Benzoësäure; 28 grünes fettes Oel, 53,5 in Aether unauflösliches Harz, 26 Extractivstoff nebst gerbender Materie, Salze etc. — 500 Th. Samenkerne enthielten 9 flüchtiges Oel, 89,5 fettes Oel, 8 talgartiges fettes Oel, 13 in Aether unauflösliches Harz, 21 Extractivstoff, 115 gummösen Extractivstoff etc.

Der Geschmack des Sternanis ist dem darin enthaltenen flüchtigen Oele entsprechend aromatisch süss, an Fenchel und Anis erinnernd, der Geruch mild und anisartig. Die glänzenden Samen sind von weit geringerem Geruch und Geschmack. Das Pulver des Sternanis hat einen säuerlichen Beigeschmack.

Sternanis ist eines der milden blähungstreibenden, magenstärkenden, krampfstillenden, überhaupt aber ein den Geschmack schlecht schmeckender Medicamente verbesserndes Mittel, von welchem auch grosse Dosen vertragen werden können.

Fructus Anisi vulgaris.

Anis. Gemeiner Anis. Semen Anīsi. *Semences d'anis.* *Anise-seed.*

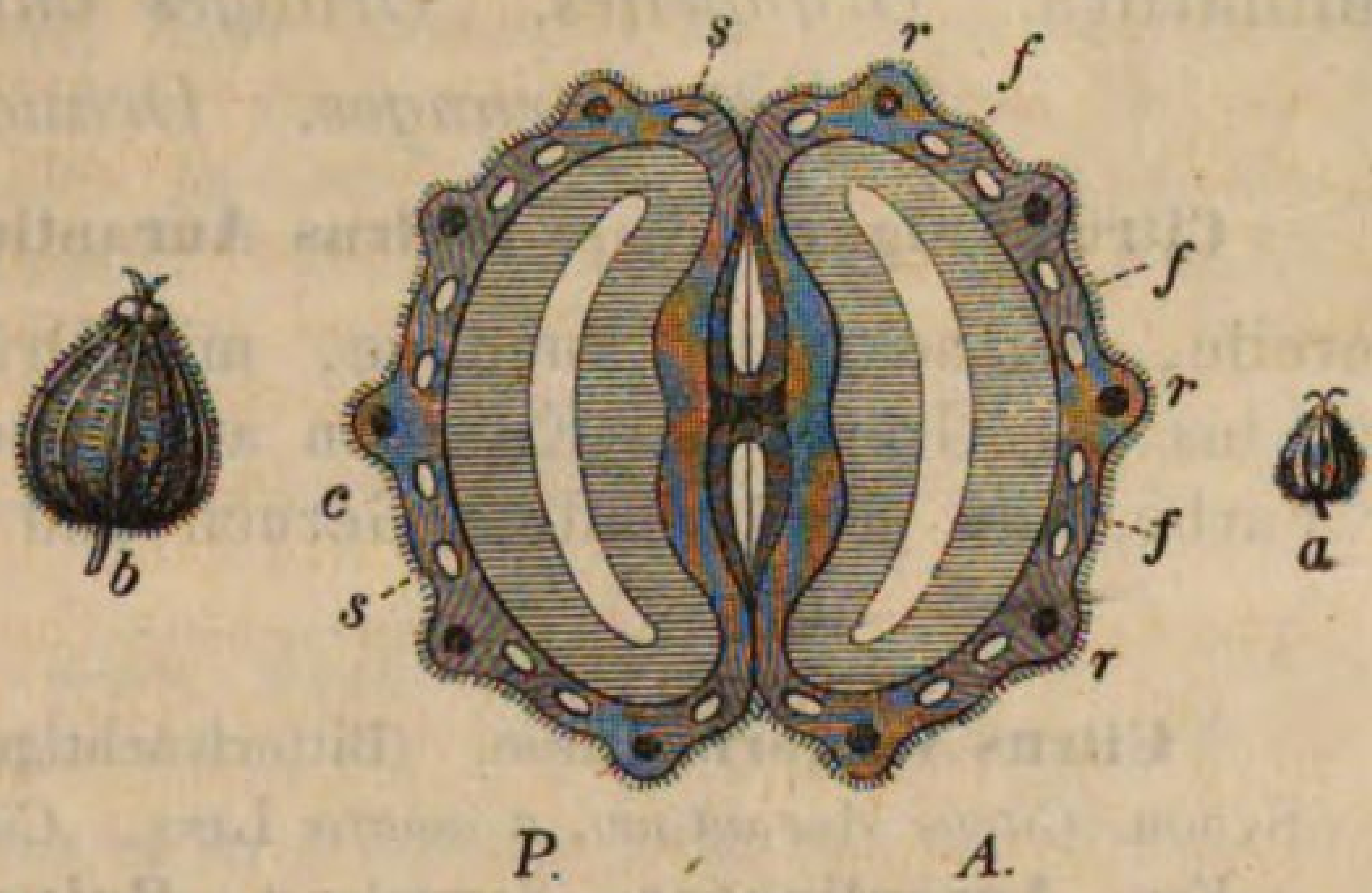
Pimpinella Anisum LINN.

Breit-eiförmige, von der Seite wenig zusammengedrückte, dicht mit sehr kurzen Haaren bedeckte, grau-grünliche, ungefähr zwei Millimeter lange Spaltfrüchte, mit meist zusammenhängenden, fünfstreifigen, vielstriemigen Theilfrüchtchen; beim Kauen im Munde etwas brennend, von süsslichem Geschmack und gewürzhaftem Geruch.

Es seien die gänzlich reifen Früchte so viel als möglich frei von Stengeln und Erdklümpchen, so wie anderen Unreinigkeiten.

Pimpinella Anisum LINN. Gemeiner Anis.
Synon. *Anisum vulgāre* GAERTNER.
Fam. **Umbelliferae.** Sexualsyst. **Pentandria Digynia.**

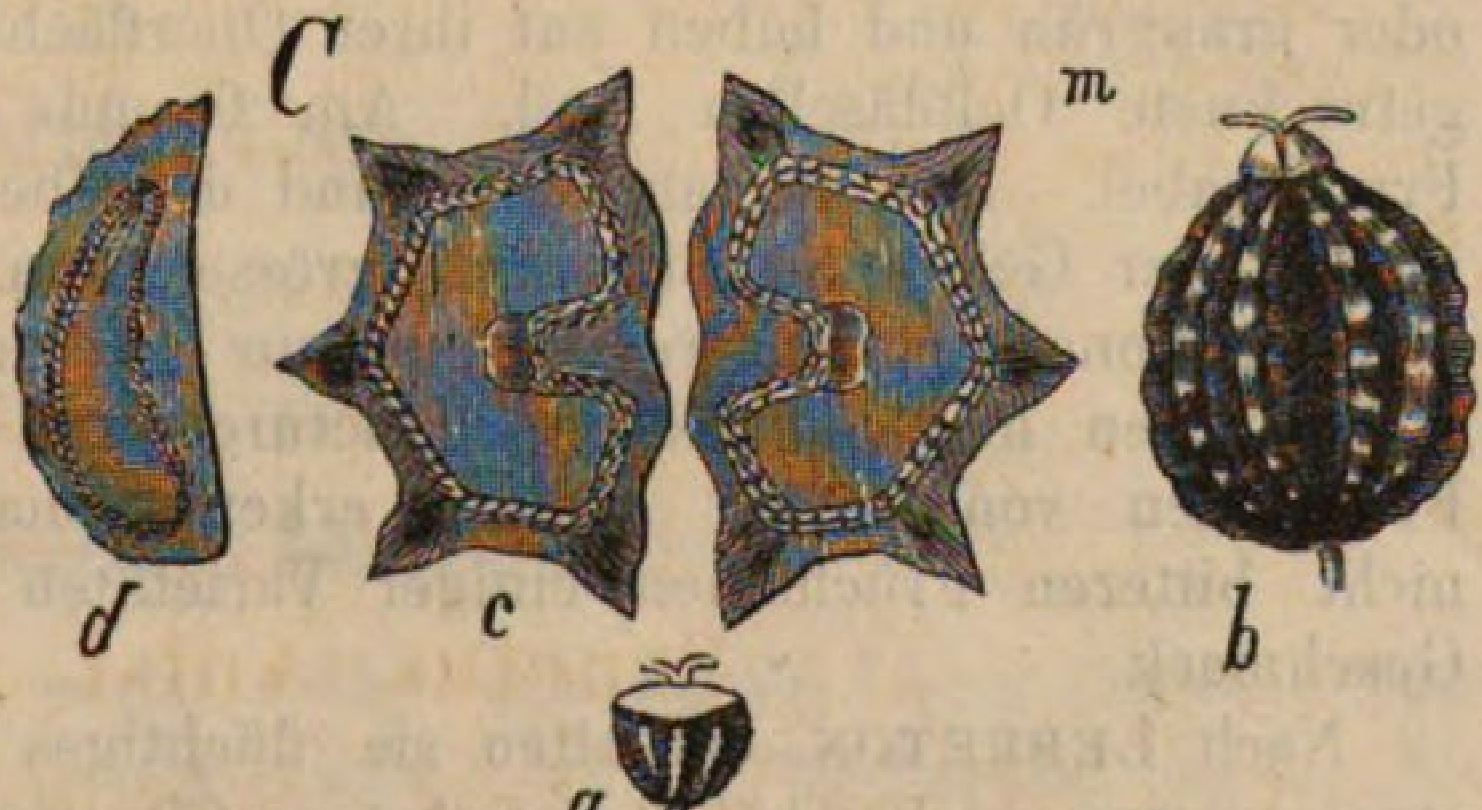
Dieses einjährige Doldengewächs stammt aus der Levante, wird aber im südlichen Europa, auch bei uns in Thüringen und im Magdeburgischen cultivirt. Die trocknen Früchte derselben sind unter dem Namen A n i s ein bedeutender Handelsartikel. Die aus Spanien und dem Magdeburgischen kommenden werden am meisten geschätzt. Sie sind 4 Mm. lang, 2 Mm. breit, konisch - eiförmig, grau- oder grüngelblich, mit sehr kleinen weichen angedrückten borstenförmigen Haaren dicht besetzt, auf dem Rücken jeder Halbfrucht 5 rippig mit breiten flachen Thälchen oder Furchen, meist mit den Fruchtstielchen versehen, von gewürzhaftem Geruche und süsslich erwärmendem Geschmacke.



Frucht von Pimpinella Anisum. *a.* zweif. Lin. Vergr. *b.* 3—4 fache Lin. Verg. *c.* Querdurchschnitt, stark vergrössert. *r.* Rippen. *f.* Furchen. *s.* Oelstriemen.

Ein aus Italien kommender Anis, P u g l i a - A n i s, ist noch einmal so gross als der D e u t s c h e, mehr konisch geformt und langstieliger, jedoch eine gute Sorte. Verwerflich ist der R u s s i s c h e, welcher kleiner als der Deutsche und schwärzlich ist.

Der Anis ist sehr häufig a b s i c h t l i c h mit Sand und kleinen Lehmstückchen untermischt, welche Verfälschung aber leicht durch Anschauung aufzufinden ist. Einige Male hat man ihn mit S c h i e r l i n g s f r ü c h t e n (*Fructus Conii*) untermischt angetroffen. Diese gefährliche Fälschung ist leicht mit der Loupe zu erkennen an den fadenförmigen, bei unreifen Früchten gekerbten, bei reifen aber wellenrandigen Hauptrippen.



Frucht von Conium maculatum. *a.* Unreife Frucht (3 fache Lin. Vergr.). *b.* Reife Frucht (6—7 fache Lin. Vergr.). *c.* Querdurchschnitt. *d.* Längendurchschnitt einer Theilfrucht.

Die hervorragendsten Bestandtheile des Anis sind 2 bis 3 Proc. flüchtiges Oel (siehe *Ol. Anisi*), welches, wie auch bei den übrigen Doldengewächsen, vorzugsweise in der Schale und den Rippen der Früchte enthalten ist, über 3 Proc. grünliches fettes Oel, welches sich in dem inneren Kerne der Halbfrucht befindet, Harz, viele Kali- und Kalksalze.

Wirkung und Anwendung sind dieselben wie vom Sternanis angegeben ist. Man benutzt den Anis auch als Mittel gegen kleine Insekten und Ungeziefer.

Fructus Aurantii immaturi.

Unreife Pomeranzen. Poma Aurantiōrum immatūra. Aurantia immatūra. *Orangettes. Oranges immatures. Petits grains. Bitter oranges. Orange peas.*

Citrus vulgaris Risso (**Citrus Aurantium**, α **amara** Linn.).

Unreife, getrocknete, kugelige, mit Drüsen besetzte, vielfächerige Beeren, bis zur Grösse der Kirschen ausgesucht, hart, von grün-schwärzlicher Farbe, von gewürzhaftem Geruch und bitterem Geschmack.

Citrus vulgaris Risso. (Bitterfrüchtiger) Pomeranzenbaum.
Synon. *Citrus Aurantium, α amara* Linn. *Citrus Bigaradia* Duhamel.
Fam. **Aurantiaceae.** Sexualsyst **Polyadelphia Icosandria.**

In den Ländern, wo der Pomeranzenbaum wächst, besonders in Frankreich sammelt man die unreif abgefallenen oder seltner die unreif gepflückten Früchte desselben, trocknet sie und bringt sie als unreife Pomeranzen in den Handel. Sie sind erbsen- bis kirschgross, kugelrund, hart, grünlichschwarz, graubraun oder graugrün und haben auf ihrer Oberfläche kleine Vertiefungen, welche ausgetrocknete Oelbläschen sind. Am Grunde findet sich ein scheibenförmiger Fruchtnabel. Ihre Bestandtheile sind dieselben wie in den Pomeranzenschalen, nur ist der Gehalt an Bitterstoff grösser, an ätherischem Oele geringer. Die unreifen Pomeranzen werden meist nur im contundirten Zustande zur Darstellung von bitteren magenstärkenden Tincturen und Elixiren gebraucht. Beigemischte Früchtchen von *Citrus medica* erkennt man an der länglichen Form, die nicht bitteren Früchtchen einiger Varietäten des Pomeranzenbaums durch den Geschmack.

Nach Lebreton enthalten sie flüchtiges Oel, Chlorophyll, Hesperidin, eine zusammenziehende bittere Substanz, Citronensäure, Aepfelsäure, Gummi, Eiweiss, Faser und mehrere pflanzensaure, phosphorsaure, schwefelsaure Salze. Das Hesperidin ist besonders in dem weissen Marke der Schalen enthalten. Es ist im reinen Zustande ein indifferenter weisser krystallinischer geruchloser Körper. Brandes nennt den bitteren Bestandtheil der Pomeranzen Aurantiin.

Fructus Cannabis.

Hanfsamen. Hanfkörner. Semen Cannăbis. *Semences de chanvre. Hemp-seed.*

Cannabis sativa Linn.

Breit-eiförmige, etwas zusammengedrückte, fast gerandete, glatte, graugrünliche Nüsschen mit einem einzigen öligen Samen.

Etwas alte von ranzigem Geschmack verwerfe man

Cannabis sativa LINN. Hanf.
Fam. **Urticeae.** Trib. **Cannabineae.** Sexualsyst. **Dioecia Pentandria.**

Diese wahrscheinlich aus Ostindien stammende Urticee wird seit undenklichen Zeiten durch ganz Europa ihres ökonomischen Nutzens halber cultivirt. Sie besitzt narkotische Eigenschaften, wenn auch im geringeren Maasse wie die ihr im Ganzen ähnliche *Cannabis Indica* LAMARCK, aus welchem die Asiaten und Afrikaner den Haschisch brauen. Der Hanfsamen wird im August gesammelt. Er ist eine nussartige Frucht, oval, circa 4 Mm. lang, wenig flach gedrückt, am Rande schwach gekielt, glatt, glänzend, netzaderig, nicht aufspringend, längs des Kieles aber in zwei Klappen spaltbar, einsamig. Der Geschmack ist süsslich ölig.

Er enthält 25—30 Proc. fettes trocknendes Oel, 25 Proc. Eiweissstoff, 0,3 Proc. Harz, 1,5 Proc. Glykose etc., 6—7 Proc. Aschenbestandtheile.

Der Hanfsamen wird am besten in hölzernen Gefässen an einem trockenen Orte aufbewahrt und jährlich erneuert. Er wird häufig zu reizmildernden Emulsionen bei einigen Leiden der Urogenitalwerkzeuge gebraucht.

Fructus Capsici.

Spanischer Pfeffer. Türkischer Pfeffer. Paprika. Piper Hispanicum. *Poivre rouge. Red pepper.*

Capsicum annuum et longum FINGERHUT.

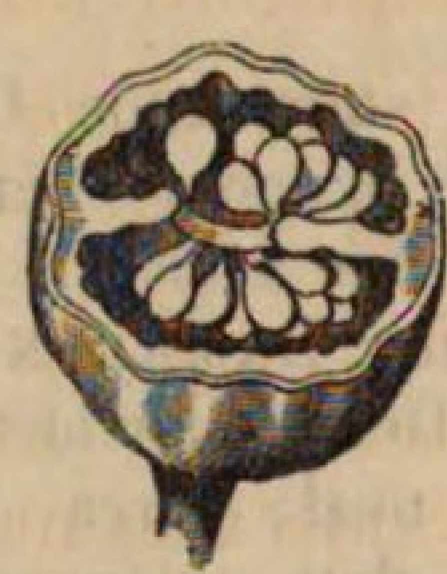
Eine saftlose, kegelförmige, meist rothe, glänzende, von einem etwas sehr flachen Kelche gestützte, innen hohle, nicht vollständig zwei- bis dreifächrige Beere mit einem dünnen lederartigen Fruchtgehäuse und mit flachen, gelblichen, einem verdickten Samenträger angehefteten Samen; die Frucht brennt im Munde beim Kauen heftig und erregt beim Zerreiben sehr starkes Niesen.

Capsicum annuum FINGERHUT. Taschenpfeffer.
Capsicum longum FINGERHUT.
Fam. **Solanaceae** s. **Solaneae**, Subord. **Baccatae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Diese einjährige Pflanze ist ursprünglich in Indien, jetzt auch im südlichen Amerika und Afrika zu Hause. Bei uns wird sie in Gärten gezogen. Es giebt verschiedene Abarten, welche sich nur durch die Form ihrer Früchte unterscheiden. Der spanische Pfeffer des Handels ist die nicht gänzlich gereifte,



Reife Beerenfrucht von Capsicum annuum. $1/2$ Grösse.


Dieselbe quer durchschnitten.

verschieden gestaltete, längliche oder konische, 5—9 Ctm. lange, 2,5—3,5 Ctm. breite, getrocknete, glänzende, mehr oder weniger dunkel-, oder hellrothe oder gelbrothe Beere. Sie besteht aus einem grünen becherförmigen 5eckigen Kelche, einer dünnen lederartigen Hülle, hohl oder mit einem schwammigen häutigen Marke und 2 bis 3 Fächern, gefüllt mit einer Menge gelblicher, rundlicher oder nierenförmiger, platter Samen. Die Früchte von *Capsicum annuum* haben einen geraden, die von *C. longum* einen gekrümmten Stiel. Im frischen Zustande besitzt die Frucht einen betäubenden, im trocknen gar keinen Geruch, aber einen scharfen, feurigen, brennenden Geschmack, reizt beim Reiben oder Pulvern zu heftigem Niesen und erregt auf die Haut gebracht brennendes Jucken, Entzündung, selbst Blasen. Sie muss gehörig trocken, von schöner Farbe, nicht schwärzlich oder von Würmern zerfressen sein. Um sie zu pulvern, wird sie vorher klein geschnitten, mit Traganthschleim angerührt und dann getrocknet.

Jetzt kommt auch Cayennepfeffer in ganzen Früchten in den Handel. Diese Früchte sind von der Form der Capsicumfrüchte, aber nur circa $1/4$ so gross. Sie sind etwas milder im Geschmack. Unter dem Namen Paprika versteht man gewöhnlich ein grobes Pulver aus Cayennepfeffer und Mehl.

Beim Einfassen, Zerschneiden, Verpacken des Spanischen Pfeffers muss man behutsam und vorsichtig sein, damit man den Staub davon nicht einathme. Derselbe erzeugt bei Vielen Unwohlsein, Erbrechen, Niesen, Anschwellung der Nase und heftige Entzündung der Schleimhäute der Nase und der Mundhöhle.

BRACONNOT fand in 100 Th. des Spanischen Pfeffers: 1,9 scharfes Oel, 0,9 Wachs mit rothem Farbstoff, 9,0 braune Stärkemehlsubstanz, die durch Jod nicht gebläut wird (nach BERZELIUS Pektinsäure), 6,0 gummiähnlichen Stoff, 5,0 stickstoffhaltige Materie, 67,0 Holzfaser, 6,0 citronensaures Kali, 3,4 phosphorsaures Kali, Chlorkalium. Der scharfe Stoff ist von BUCHHOLZ Capsicin genannt worden. Er scheint sich den Fetten anzureihen. RAYBAUD erhielt aus 50 Kilog. Früchten 2 Gm. flüchtiges Oel.

Capsicin oder Capsicumroth scheint der wirksame Bestandtheil der Capsicumbeere zu sein. Mittelst Aethers oder Petroläthers lässt es sich leicht dem Fruchtgehäuse entziehen. Es bildet eine weiche rothbraune Substanz, welche kaum in Wasser, leicht in Weingeist, Amylalkohol, Chloroform, Benzin, Petroläther, Oelen löslich ist. Die Lösung in heisser Aetzkalilauge lässt es auf Zusatz von Säuren wieder fallen. Auf die Haut wirkt es röthend, selbst blasenziehend.

Fructus Cardamomi minores.

Kleiner Kardamom. Semen Cardamōmi minōris. Cardamomum minus vel Malabaricum. *Cardamomes. Cardamoms.*

Elettaria Cardamomum White et Matoni.

Papierartige, dreieckige, gestreifte, acht bis zwölf Millimeter lange, strohgelbe, dreifächerige Fruchtkapseln, mit kleinen, harten, stumpfwinkligen, runzligen, an der einen Seite ausgefurchten, braunen, innen weissen Samen, von stark gewürzhaftem Geruch, beim Kauen im Munde brennend.

Man kaufe niemals die aus den Kapseln bereits herausgenommenen Samen, verwerfe auch den kleinen aromatischen, sogenannten langen oder Zeylonischen Kardamom, sowie auch den runden oder Java-Kardamom. Bei Bereitung des Pulvers müssen die Fruchtgehäuse abgesondert werden.

Elettaria Cardamomum White et Maton. Kleiner Kardamom.
Synon. *Alpinia Cardamomum* Roxbourgh.
Fam. **Zingiberaceae** oder **Scitamineae**. Sexualsyst. **Monandria Monogynia.**

Die kleinen oder Malabarischen Kardamomen sind die Fruchtkapseln mit den Samen der *Elettarĭa Cardamōmum*, welche in Gebirgen auf Malabar theils wild wächst, theils angebaut wird.

Die Kapseln sind 8—16 Mm. lang, ungefähr halb so breit, dreiseitig, dreifächerig, zerbrechlich, gleichsam papierartig, gestreift, gelblich weiss und glatt. Jede Kapsel enthält circa 20 kleine, runzlige, mehr oder weniger braune oder graubraune, innen weissliche Samen, welche zerquetscht einen durchdringenden kampferartigen Geruch und einen starken gewürzhaften Geschmack haben. 100 Th. kleine Kardamomen bestehen aus 71 Th. Samen und 29 Th. Schalen. Die Schalen sind geruch- und geschmacklos. Zur Darstellung des gepulverten Kardamoms werden die Samen aus den häutigen Kapseln herausgenommen und, ohne sie vorher zu trocknen, in ein mittelfeines Pulver verwandelt. Die leeren Kapseln werden weggeworfen. Das Pulver wird in Glasflaschen aufbewahrt.



Cardamom. min. Mittlere Grösse
d Durchschnittfläche.

Nach Trommsdorf enthalten 1000 Th. Samen: flüchtiges Oel 46, fettes Oel 104, pflanzensaures Kali mit Farbstoff 25, Stärkemehl 30, stickstoffhaltigen Schleim mit phosphorsaurer Kalkerde 18, gelbfärbenden Stoff 3, stärkemehlhaltige Holzfaser 773. Das flüchtige Oel besitzt den Geruch und Geschmack der Samen. Die Asche enthält Natron, Eisen und Spuren von Kupfer in Verbindung mit Schwefelsäure, Kohlensäure und Chlorwasserstoffsäure. Diese Samen hindern die Gährung nicht.

Angewendet sollen nicht werden die aus den Kapseln bereits herausgenommenen Samen (*Cardamomum excorticatum*), wie sie häufig im Handel vor-

kommen und die Samen einer anderen Scitaminee sind, ferner die anderen weniger gewürzhaften Cardamom-Sorten, wie

1) Zeylon-Kardamom, *Cardamomum longum* s. *Zeylanicum*, mit 2,5 bis 4,0 Ctm. langen und 7—9 Mm. dicken, graubraunen, stark gerippten Kapseln.
2) Runder oder Siam-Kardamom, *Cardamomum rotundum*, mit 8 bis 13 Mm. langen und eben so breiten, convex-dreiflächigen, nicht gestreiften Kapseln.
3) Banda-Kardamom mit bis zu 5 Ctm. langen Kapseln.
4) Madagascar-Kardamom mit eiförmigen bis zu 5 Ctm. langen Kapseln.
5) Grosser Kardamom, Java- oder Bengalischer Kardamom, *Cardamomum majus* s. *Javanicum*, mit rundlich-eiförmigen, 2—3 Ctm. langen, oben geflügelten, graubraunen, stark gerippten Kapseln. Die mattgrauen Samen sind feinstreifig.

Fructus Carvi.

Kümmel. Kümmelsamen. Garbe. Semen Carvi. *Semences de carvi. Cumin de près. Caraway.*

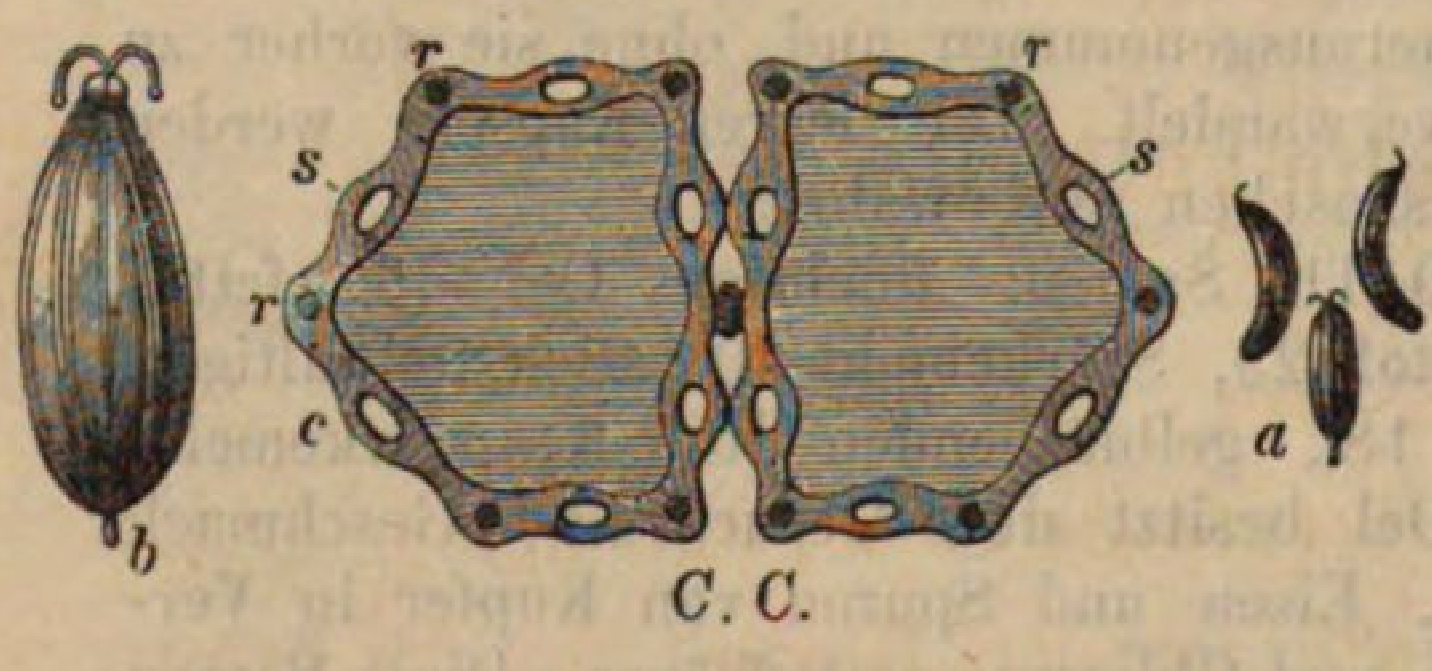
Carum Carvi Linn.

Längliche, seitlich stark zusammengedrückte, ungefähr vier Millimeter lange Spaltfrüchte, mit schmalen, an beiden Enden verschmälerten, fünfrippigen, sich leicht von einander trennenden Theilfrüchtchen, mit fadenförmigen, weisslichen Rippen und breiten, braunen, einstriemigen Furchen; beim Kauen im Munde etwas Brennen verursachend und von eigenthümlichem Geruch.

Die Früchte sollen gänzlich reif und soviel als möglich von Stengeln und anderen Unreinigkeiten frei sein.

Carum Carvi Linn. Kümmel. Garbe.
Fam. **Umbelliferae.** Sexualsyst. **Pentandria Digynia.**

Dieses zweijährige Doldengewächs wächst zwar bei uns auf Wiesen und Triften, wird aber viel angebaut. Die Früchte werden immer von der angebauten Pflanze geerntet, weil sie nicht nur grösser, sondern auch gewürzreicher sind. Die Theilfrüchtchen sind circa 5 Mm. lang und 1 Mm. dick. Die Kümmelfrüchte, von welchen unsere Pharmakopöe eine genügende Beschreibung giebt, könnten mit den Früchten von *Aegopodium Podagraria* L. verwechselt oder verfälscht werden. Diese sind dunkelbraun und striemenlos.



Frucht von Carum Carvi. *a* Theilfrüchte und ganze Frucht in natürlicher Grösse. *b* 3—4fache Lin. Vergr. *c* Querdurchschnitt. *r* Rippen. *s* Furchen und Oelstriemen.

Die Kümmelfrüchte werden in hölzernen Gefässen aufbewahrt und jährlich erneuert.

Sie enthalten (in den Striemen) circa 0,5 Proc. flüchtiges Oel, im Eiweisskörper circa 7 Proc. fettes Oel, etwas eisengrünenden Gerbstoff, Wachs, Harz etc.

Fructus Ceratoniae.

Johannisbrot. Karobe. Siliqua dulcis. *Caroubes. Johnsbread*

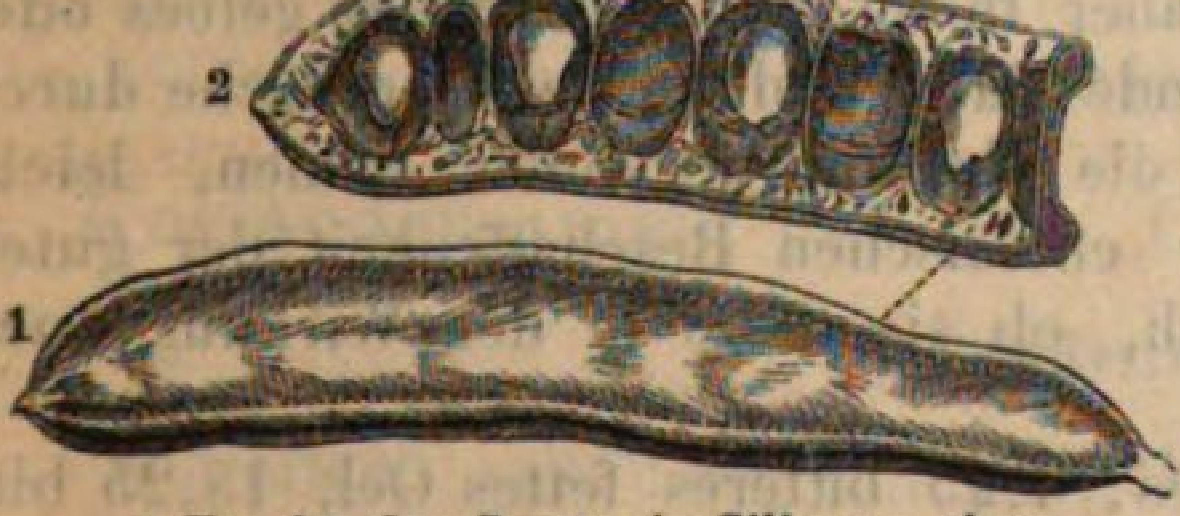
Ceratonia Siliqua Linn.

Querfächerige, völlig zusammengedrückte, saftlose, fleischige, aussen kastanienbraune, auf dem Querdurchschnitte stumpfviereckige Hülsen; mit einer wenig dicken, lückigen, bräunlichen, süssen Mittelschicht; mit von einer papierartigen inneren Fruchthaut überzogenen, einsamigen Fächern; mit zusammengedrückten, sehr harten, glänzenden Samen.

Zu trockne und auch von Insekten zerfressene Früchte verwerfe man.

Ceratonia Siliqua Linn. Johannisbrotbaum.
Fam. **Leguminosae.** Trib. **Caesalpiniaceae.**
Sexualsyst. **Pentandria Monogynia** und **Polygamia Trioecia.**

Dieser in den Ländern am Mittelländischen Meere einheimische, immergrüne Baum liefert in seiner 10 bis 25 Ctm. langen, 2—3 Ctm. breiten, 4—5 Mm. dicken Frucht das sogenannte Johannisbrot, von welcher unsere Pharmakopöe eine genügende Beschreibung giebt. Es dient bei uns den Kindern meist als Naschwerk, und ist nur selten in Speciesform ein Bestandtheil von Theemischungen gegen katarrhalische Leiden.



1 Frucht der Ceratonia Siliqua; circa 1/3 Lineargrösse. 2 Verticalschnitt.

Das Johannisbrot enthält circa 50 Proc. theils Rohrzucker, theils Glykose.

Fructus Colocynthidis.

Koloquinten. Colocynthis. Poma Colocynthidis. *Coloquinte. Colocynth.*

Citrullus Colocynthis Arnott (**Cucumis Colocynthis** Linn.)

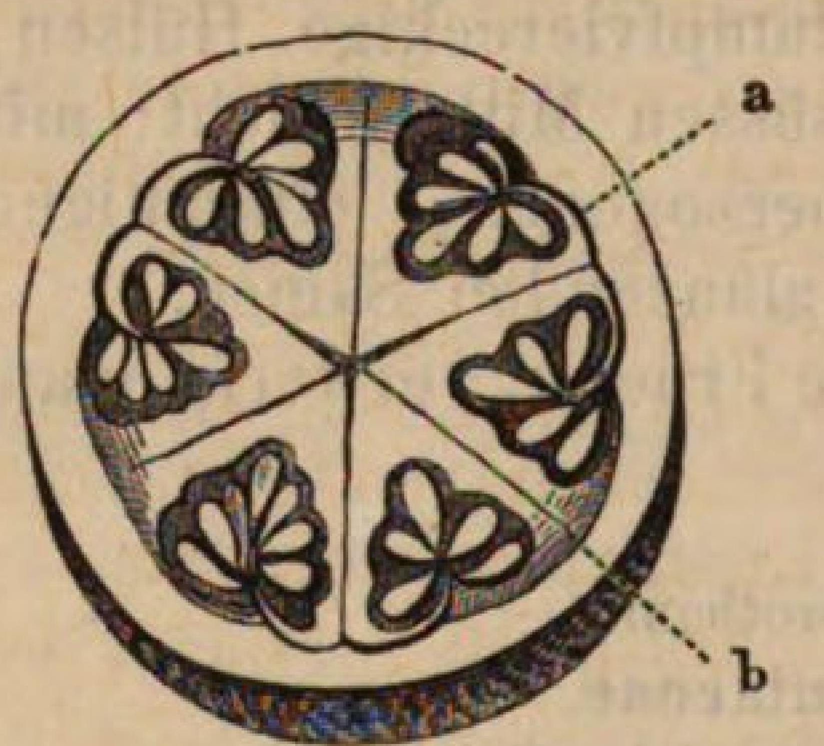
Getrocknete, von der Rinde befreite, kugelige Beeren, von der Grösse eines Apfels, mit einem sehr leichten, schwammigen, weisslichen und sehr bitteren Fleische, mit ziemlich vielen wandständigen, im Fruchtmarke nistenden Samen.

Den Vorzug gebe man den Beeren, welche ein reichliches Fleisch und weniger Samen haben; bräunliche und härtere verwerfe man.

Man bewahre sie vorsichtig auf und wende sie nur nach Beseitigung der Samen an.

Citrullus Colocynthis Arnott. Koloquintengurke.
Synon. *Cucumis Colocynthis* Linn.
Fam. **Cucurbitaceae**. Sexualsyst. **Monoecia Monadelphia**.

Dieses Gurkengewächs ist eine einjährige Pflanze Aegyptens, Arabiens, Syriens, Cyperns, auch des südlichen Spaniens. Seine dem Anscheine nach 3fächerige, bei genauerer Betrachtung aber 6fächerige Frucht (*pepo*) ist kugelig, ungefähr von der Grösse einer Faust, mit einer gelben glatten dünnen Schale überzogen, inwendig schwammig, weiss, leicht, von süsslich ekelhaftem Geruch und einem äusserst bitteren, scharfen, widrigen Geschmack. Im Innern enthält sie weissgelbliche harte kleine ovale platte glatte süssölige Samen. Zu uns werden die getrockneten, ihrer äusseren Schale beraubten Früchte gebracht. Die besten sind die grösseren, weissen, unschadhaften, sehr trocknen, leichten Früchte, die sogenannte Aegyptische Sorte. Kleiner und reichsamig, daher weniger gut, sind die Syrischen und Cyprischen Koloquinten.



Koloquinte im Querdurchschnitt. *b* primäre Scheidewand. *a* parietaler Samenträger als Zweig der secundären Scheidewand.

Der medicinische Werth liegt in dem weissen Marke, daher die Samen vor ihrer Verwendung abgesondert werden müssen. Es findet sich häufig eine ähnliche Kürbisfrucht untergeschoben, welche sich aber theils durch ein mehr gelbes oder bräunlichgelbes Aussehen, durch das fehlende Mark und an der Oberfläche durch kleine Erhabenheiten, verursacht durch die darunterliegenden Samen, leicht kenntlich macht. Obgleich sie in ihrer chemischen Beschaffenheit der guten Koloquinte ähnlich ist, so ist es fraglich, ob sie diese in der Wirkung auch ersetzt.

Meissner fand in 100 Th. des Markes: 4,25 bitteres fettes Oel, 13,25 bitteres Hartharz, 14,41 bitteren Extractivstoff, 0,6 Proteïnstoffe, 10,0 nicht bitteren Extractivstoff, 9,5 Gummi, 3,0 Schleim, 17,0 gummigen Extractivstoff durch Kali ausgezogen, 5,3 phosphorsaure Kalkerde und Magnesia, 19,25 Faser, 5,0 Wasser. Das bittere Harz und der bittere Extractivstoff sind in Aether unlöslich, aber leicht löslich in Weingeist. Der wirksame Stoff ist das Colocynthin, eine gelbbräunliche harzähnliche Masse, in Weingeist und Wasser löslich, in Aether, Ammon und alkalischen Laugen wenig löslich. Nach Walz ist es ein Glykosid.

Die Koloquinten gehören zu den drastischen Arzneimitteln, werden aber nur entweder als *Colocynthis praeparata* oder als Extract, im Aufguss in Klystiren angewendet. Die Abkochung braucht man auch als Mittel gegen kleine Insekten, besonders gegen Wanzen.

Fructus Colocynthidis praeparati.

Nimm: Von den Samen befreite und kleingeschnittene Koloquinten fünf (5) Theile und gepulvertes Arabisches Gummi einen (1) Theil. Mit einer hinreichenden Menge destillirtem Wasser mache man daraus eine Pasta, welche man nach dem Trocknen in ein feines Pulver verwandelt, welches man in einem gut verschlossenen Gefässe vorsichtig aufbewahrt.

Das Pulver sei von gelblicher Farbe und von sehr bitterem Geschmack.

Das Koloquintenmark lässt sich wegen seiner schwammigen Beschaffenheit nicht pulvern. Man zerschneidet es und stösst es in einem Mörser mit 1/5 seines Gewichts gepulv. Arabischem Gummi und etwas warmem Wasser zu einer Pasta, die man scharf (bei 40—60° C.) im Wasserbade austrocknet und dann pulvert. Das Pulver wird, nochmals übertrocknet, alsbald in trockne gut zu verstopfende Glasfläschchen gebracht, weil es hygroskopisch ist. Es wird zuweilen als Drasticum hydragogum, bei profusen Leukorrhöen zu 0,05—0,1—0,2 äusserlich zu Einreibungen auf den Unterleib und in Klystiren angewendet.

Die stärkste Gabe normirt die Pharmakopöe zu 0,3 Gm., die Gesammtgabe auf den Tag zu 1,0 Gm.

Fructus Coriandri.

Koriandersamen. Semen Coriandri. *Coriandre. Coriander.*

Coriandrum sativum Linn.

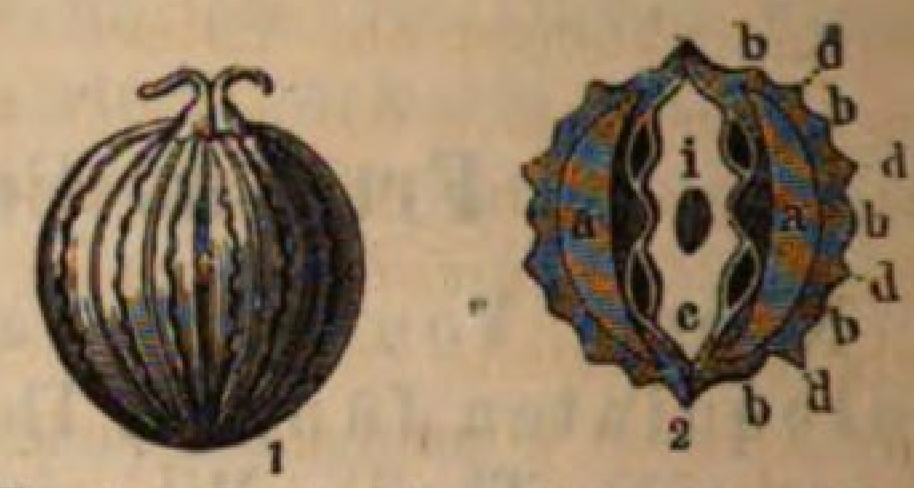
Kugelige, mit dem Kelche gekrönte, zwei bis drei Millimeter dicke, braungelbliche, innen ausgehöhlte Spaltfrüchte, mit meist zusammenhängenden, auf dem Rücken vielstreifigen und striemenlosen Theilfrüchtchen; beim Kauen brennend, von süsslichem Geschmack und gewürzhaftem Geruch.

Coriandrum sativum Linn. Koriander.
Fam. **Umbelliferae.** Sexualsyst. **Pentandria Digynia.**

Der Koriander findet sich ursprünglich im südlichen Europa, wird aber bei uns in Thüringen, Franken und an anderen Orten Deutschlands angebaut. Im frischen Zustande besitzen die ganze Pflanze, sowie auch die Früchte, einen höchst unangenehmen Wanzengeruch*) und betäubende Eigenschaften. Die

*) Daher der Name, denn κόρις, Wanze.

trocknen Früchte sind circa 4 Mm. dick, innen hohl, kugelig, braungelb, mit dem 5zähnigen Kelch gekrönt, die beiden zusammenhängenden Spaltfrüchtchen mit 10 wellig gebogenen Hauptrippen und 12 geraden mehr hervortretenden Nebenrippen versehen. Durch das Trocknen verliert die Frucht das Widrige des Geruchs.



Fructus Coriandri. 4fache Lin. Vergr. 1. ganz. 2. im Querdurchschnitt. *a* Albumen. *i* Säulchen. *b* Hauptrippen. *d* Nebenrippen.

Bestandtheile sind 0,5 Proc. flüchtiges Oel, 11,3 Fett (im Eiweisskörper), 14 extractive Stoffe, Schleim etc.

Fructus Foeniculi.

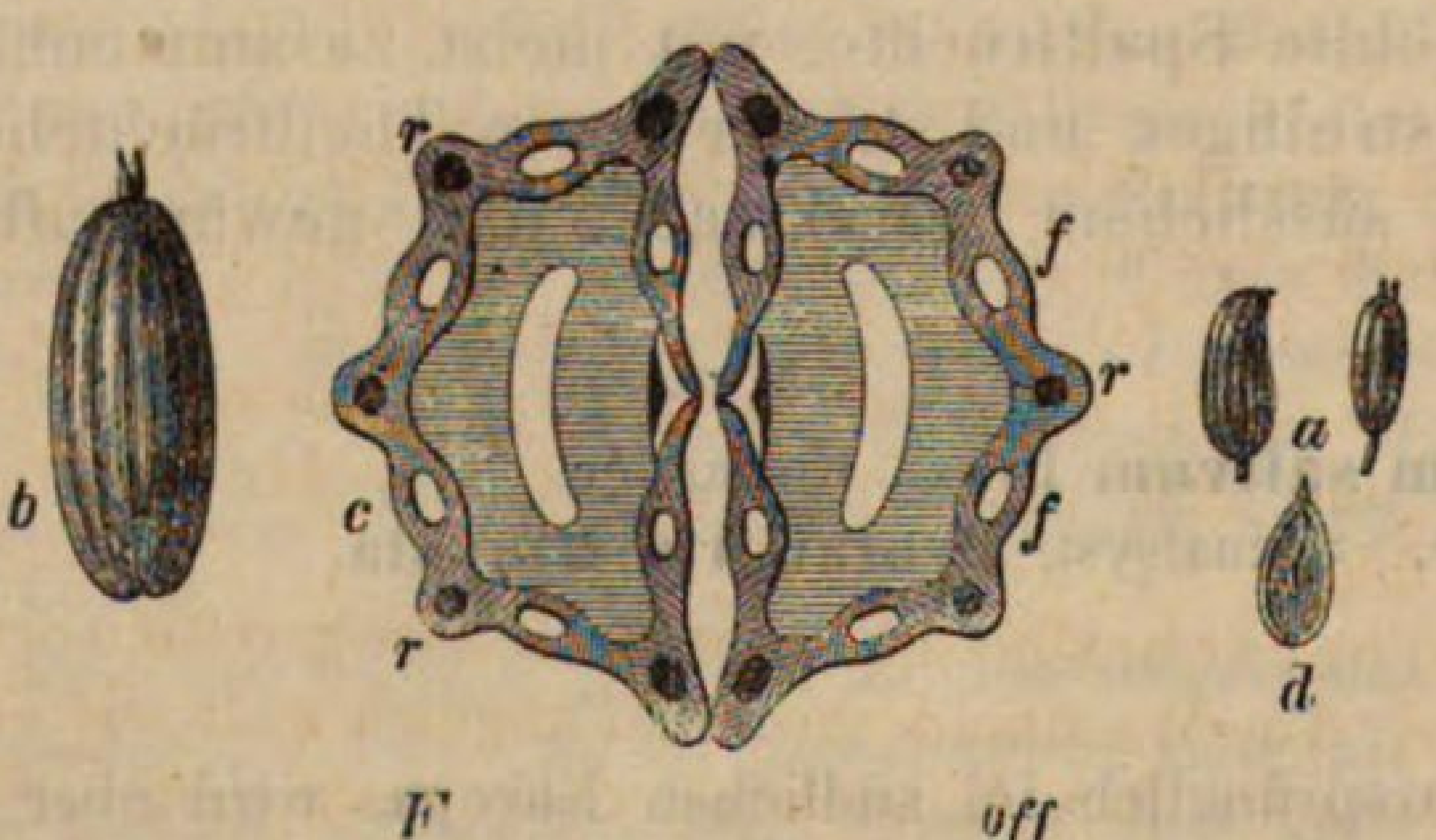
Fenchelsamen. Semen Foenicŭli. *Semences de fenouil. Fennel-seeds.*

Foeniculum officinale Allione (**Anethum Foeniculum** Linn.).

Längliche, ziemlich stielrunde, bräunliche oder grünliche, ungefähr vier Millimeter lange Spaltfrüchte mit leicht sich trennenden, fünfrippigen Theilfrüchtchen, mit gekielten blasseren Rippen und braunen einstriemigen Furchen; beim Kauen im Munde etwas brennend, von süsslichem Geschmack und eigenthümlichem Geruch.

Foeniculum officinale Allione. Fenchel.
Synon. *Foeniculum vulgare* Gärtner. *Anethum Foeniculum* Linn.
Fam. **Umbelliferae.** Sexualsyst. **Pentandria Digynia.**

Der Fenchel ist ein Staudengewächs, welches im südlichen Europa, auch hier und da in Deutschland angebaut wird. Die Frucht besteht in einer circa 4—7 Mm. langen, 2—3 Mm. dicken, grau- oder braungrünlichen Spaltfrucht, deren Halbfrüchte oval, oft gekrümmt, auf der einen Seite (Berührungsfläche) mit 2 starken grauschwarzen, durch eine helle Leiste getrennten Oelstriemen, auf der anderen bauchig und mit 5 gekielten gelblichen Rippen gezeichnet sind. Die Thälchen zwischen den Rippen sind breit, flach dunkelbraun, je mit einem Oelstriemen. Der Geruch ist angenehm gewürzhaft der Geschmack gewürzhaft, süsslich anisähnlich. Der Römische, Kretische oder Italienische Fenchel, *Semen Foeniculi Ro-*



Früchte von Foeniculum offic. *a.* in natürlicher Grösse, *b.* vergrössert. *d.* Theilfrucht. *c.* Querdurchschnitt. *r.* Rippen *f.* Furchen.

manum, kommt aus Italien. Er besteht aus Spaltfrüchten, welche um die Hälfte bis doppelt so gross als der gewöhnliche Fenchel, auch blässer an Farbe, aber weit süsser und ölreicher sind. Seine Mutterpflanze ist eine Varietät von der obigen (*Foeniculum dulce* DC.). Die Rippen der Frucht sind stärker, schärfer gekielt, die Thälchen schmäler. Die Farbe ist röthlich-braun. Der aus Apulien kommende Fenchel gleicht dem in Deutschland gewonnenen, schmeckt aber etwas angenehmer.

Fenchelfrüchte enthalten 2,5—3,5 Proc. flüchtiges Oel, 10—12 Proc. fettes Oel.

Der Fenchel wird, von Steinchen und Sand gereinigt, ganz und als grobes und feines Pulver vorräthig gehalten, das Pulver aber in gläsernen Gefässen aufbewahrt.

Der Fenchel ist ein beliebtes Carminativum, welches im Aufguss mit Milch den kleinen Kindern, welche der Mutterbrust entbehren, gereicht wird.

Fructus Juniperi.

Wachholderbeeren. Kaddigbeeren. Baccae Junipĕri. *Baies de genièvre. Juniper-berries.*

Juniperus communis Linn.

Kugelige, ungefähr erbsengrosse, fleischige, an der Spitze dreihöckerige, dreisamige, aussen schwarze, bläulichgrün bereifte Beeren, mit innen grünlichbraunem Fleische und knochenharten, drüsentragenden Samen; von süsslichem, hinterher bitterlichem Geschmack und gewürzhaftem Geruch.

Unreife, grüne, graue oder braunrothe und auch etwas zu alte Wachholderbeeren müssen verworfen werden.

Juniperus communis Linn. Gemeiner Wachholder.
Fam. **Coniferae.** Sexualsyst. **Dioecia Monadelphia.**

Der gemeine Wachholder ist ein durch ganz Deutschland und in dem nördlichen Europa in sandigen Haidegegenden wild wachsender Strauch, der in wärmeren Gegenden zu einem 20 bis 30 Fuss hohen Baume wird.

Seine gelbe Blüthe kommt im April und Mai hervor, nach welcher die im ersten Jahre grünen (unreifen) und erst im zweiten Jahre schwarz werdenden (reifen) beerenartigen Früchte folgen.

Diese Früchte, Wachholderbeeren, sind die im zweiten Jahre gereiften Scheinbeeren (*bacca spuria, galbŭlus*). Die Wachholderbeere ist nämlich nicht die Frucht einer Blüthe, sondern sie verdankt ihre Entstehung drei weiblichen Blüthen, welche in einem knospenartigen Kätzchen (*amentum gemmaceum*) zusammenstehen. Die Deckblätter oder Schuppen (*bracteae* s. *squamae*) derselben werden fleischig, ihre Ränder haften an einander, endlich verwachsen sie auch mit den Spitzen und bilden eine erbsengrosse beerenartige Scheinfrucht, eine Zapfenbeere, an deren Spitze man noch deutlich die Narben der Verwachsung bemerkt. Im frischen Zustande enthalten sie ein gelblich röthliches Fleisch,

welches nach dem Trocknen zu einer gelblichen schwammigen Masse wird. Frisch sind sie mit einem blassblauen Reife bedeckt. Sie enthalten 3 sehr harte fast dreikantige braune Samen.



Junip. comm. 1. Männliches Blüthenkätzchen (4f. Lin. Vergr.). 2. Ein Antherenwirtel von unten, 3. ein solcher von oben gesehen. 4. Anthere von der hinteren Seite gesehen (vergr.). *f.* Filament. *c.* Connectiv. *l.* Antherenfläche.



1. Weibliches Kätzchen (3f. Lin. Vergr.). *b.* Bracteen, *c.* Fruchtblätter, *o* drei Ei'chen, jedes an der Spitze vom Keimloch durchbohrt. 2. Weibliches Kätzchen von den Bracteen befreit. *c.* Fruchtblätter, *o* Ei'chen. 3. Frucht in nat. Gr., an ihrer Spitze die Spur der drei verwachsenen Fruchtblätter (Karpellblätter). 4. Ein mit den Oel- oder Harzdrüschen besetzter Same (vergr.), 5. Querdurchschnitt der Zapfenbeere; *d.* Oeldrüschen am Samen, *v.* Balsamgänge.

Die trockne Frucht ist fast kugelig, 5—7 Mm. im Durchmesser (erbsengross), schwarzbraun glänzend oder blau bereift, am Grunde von 3 äusseren grösseren und 3 inneren, einen 6eckigen Stern bildenden braunen Schuppen unterstützt, oben (an der Spitze) dagegen mit einem durch drei bogenförmige, nach der Mitte zu erhabene Nähte gebildeten Dreieck. Innen ist sie dreisamig, mit einem bräunlichgrünen Marke und kleinen Balsamgängen gefüllt. Die Samen sind dreikantig eiförmig, unten angewachsen, auf Rücken- und Bauchfläche mit ungleich grossen, gewöhnlich in 2 Reihen stehenden Oelbläschen besetzt. Die Früchte werden, wie schon erwähnt ist, im zweiten Jahre reif und sind bis dahin grün. Reif haben sie einen gewürzhaften Geruch und einen gewürzhaften süssen Geschmack.

Die aus Italien in den Handel gebrachten Wachholderbeeren sind besonders schön, voll und gross. Sie verdienen den Vorzug.

Grüne, braune oder rothe, leicht zerbrechliche, verschrumpfte Beeren müssen verworfen werden, ebenso auch zu alte, deren flüchtiges Oel meist verharzt ist. Die frischen Beeren werden im Herbst gesammelt. Sie dürfen übrigens nicht durch künstliche Wärme getrocknet werden.

Bestandtheile der Wachholderbeeren.

Bestandtheile sind: in Procenten circa 1,3 flüchtiges Oel, 6—8 Harz, 3 wachsartiger Stoff, 20—30 Traubenzucker, 2 äpfelsaure Kalkerde, 6—8 Schleim (Pektin), 30—40 Pflanzenfaser. Mit **Juniperin** hat man einen gelblichen, eigenthümlichen, der Chrysophansäure verwandten Bestandtheil bezeichnet.

Die Wachholderbeeren werden als harn- und schweisstreibendes Mittel bei Wassersucht, chronischen Schleimflüssen der Harn- und Geschlechtsorgane, bei Blasenlähmung, rheumatischen und gichtischen Leiden gebraucht. Sie dienen auch als Räuchermittel bei ansteckenden Krankheiten, besonders aber als Gewürz des Pferdefutters. Anwendung.

Fructus Lauri.

Lorbeeren. Baccae Lauri. *Baies de laurier.* *Laurel-berries.*

Laurus nobilis Linn.

Getrocknete, eirunde, runzlige, braunschwarze Steinfrüchte, von der Grösse einer kleinen Kirsche, mit dünner Mittelfruchtschicht, papierartiger braunrother Kernschale und mit einem sich leicht in zwei, fast halbkugelige, ölig-fleischige, bräunliche Samenlappen spaltenden Samen; von eigenthümlichem Geruch und öligem bitterem Geschmack.

Laurus nobilis Linn. Gemeiner oder edler Lorbeerbaum.
Fam. **Laurineae.** Sexualsyst. **Enneandria Monogynia.**

Der Lorbeerbaum, welcher eine Höhe von 8—10 Meter erreicht und wegen seines schönen Wuchses, seiner immergrünen Blätter und seines balsamischen Geruches seit den ältesten Zeiten hochgeschätzt ist, stammt aus Kleinasien und gedeiht in allen Ländern, welche am Mittelländischen Meere liegen.

Die Frucht, Lorbeere genannt, ist eigentlich eine Steinfrucht (*drupa*). Sie ist länglich eiförmig, an beiden Enden abgestumpft, einer kleinen Kirsche sehr ähnlich, 7—12 Mm. lang, 6—8 Mm. breit. Die frische Frucht hat eine etwas glänzende bläulichschwarze Oberhaut; getrocknet ist diese bräunlich schwarz, papierartig und runzlig. Innerhalb der leicht zerbrechlichen Fruchtschale befindet sich ein ähnlich gestalteter brauner glatter fester Kern, welcher in zwei Samenlappen sich theilen lässt und einen eigenthümlichen starken gewürzhaften Geruch und einen balsamisch-bitteren fettigen Geschmack hat.

Die Lorbeeren enthalten nach Bonastre in 500 Th.: 4 flüchtiges Oel, 5 krystallinische Materie, Laurin genannt, 64 grünes fettes Oel, 25,5 Stearin, 8 Harz, 129,5 Satzmehl, 86 gummiges Extract, 32 bassorinartigen Stoff, 0,6 Säure, 2 unkrystall. Zucker, 94 Parenchym, 32 Feuchtigkeit, Spuren Eiweiss, 7,2 salzigen Rückstand. — Phaïosinsäure, Laurelsäure, Lauretin sind Bestandtheile, welche nach späteren Analysen in den Lorbeeren gefunden sind.

Die Lorbeeren, obgleich seit undenklichen Zeiten als Medicament benutzt, werden von den Aerzten nicht mehr beachtet. Das ländliche Publikum benutzt sie dagegen noch häufig als ein Amarum und Aromaticum gegen Wechselfieber, bei Amenorrhöe, zur Beförderung der Wehen, Kolik, äusserlich in Salbenform gegen Scabies.

Fructus Myrtilli.

Heidelbeeren. Blaubeeren. Bickbeeren. Baccae Myrtilli. *Baies de myrtille, d'airelle, de brinbelle. Common blue berry.*

Vaccinium Myrtillus Linn.

Kugelige, genabelte, vielsamige, getrocknet runzlige, erbsengrosse, schwarze Beeren, angefüllt mit einem blau-purpurröthlichen Fleische von nur schwach zusammenziehendem, säuerlich-süssem Geschmack. Sie sollen genügend weich und weder von Insekten zerfressen, noch schimmelig sein.

Vaccinium Myrtillus Linn. Heidelbeerstrauch.
Fam. **Vaccinieae.** Sexualsyst. **Octandria Monogynia.**

Dieser über das nördliche und mittlere Europa ziemlich verbreitete, in Nadelwäldern heimische Strauch reift im Juli mehr als erbsengrosse, rothblaue, bläulich bereifte, saftige, 4—5fächrige, vielsamige Beeren von säuerlich-süssem Geschmack. Mittelst eines hölzernen Kammes sammelt man die Beeren. Meist werden sie, zu einer angenehm schmeckenden kühlenden Speise zubereitet, in den Haushaltungen genossen. Das gewöhnliche Publikum benutzt die anfangs an der Sonne, hierauf in gelinder Ofenwärme getrockneten, dann natürlich stark zusammen geschrumpften Beeren als Thee gegen leichten Durchfall. Das wirkende Princip hierbei scheint der Farbstoff der Beeren zu sein.

Der Saft der Heidelbeeren enthält Aepfelsäure, Citronensäure, Chinasäure, Pektin, Glykose, Gummi, einen dunkelrothen Farbstoff etc. Die Lösung dieses Farbstoffs giebt mit Bleiacetat einen blauen Niederschlag durch Alkali und wird grün, durch Säuren hellroth gefärbt.

Die Pharmakopöe fordert, dass die trocknen Beeren immer genügend weich sein sollen. Im ersten Jahre der Aufbewahrung werden sie diese Eigenschaft zeigen, im zweiten Jahre wohl nicht mehr. Es ist daher alle Jahre eine Erneuerung der Waare nothwendig. Da die vom Droguisten bezogene Waare gewöhnlich sehr unrein (schmutzig) ist, dürfte das Abtrocknen der frischen Beeren im Laboratorium anzurathen sein.

Fructus Papaveris.

Mohnköpfe. Capĭta vel Capsŭlae Papavĕris. *Capsules de pavots. Poppy capsules.*

Papaver somniferum Linn.

Unreife, der Grösse einer Wallnuss gleichkommende, eiförmig-längliche, mit grosser schildförmiger Narbe strahlig-gekrönte Kapseln, versehen mit mehreren scheidewandförmigen wandständigen Samenträgern nebst trockenen Samen, von widrigem bitterem Geschmack.

Papaver somniferum Linn. Gartenmohn.
Fam. **Papaveraceae** Sexualsyst. **Polyandria Monogynia**.

Die bei uns kultivirten Mohnarten, *Papāver somniférum nigrum*, mit schwarzem Samen und purpurfarbenen Blumenblättern, und *P. somnif. album*, mit weisslichem Samen und weisslichen Blumenblättern, liefern die Mohnfrüchte, *Fructus Papaveris*. Diese werden im Juli, wenn sie die Grösse einer Wallnuss haben, gesammelt, an der Sonne getrocknet, nach dem Trocknen geschnitten und auch als grobes Pulver in Blech- oder Glasflaschen aufbewahrt. 100 Th. frische Mohnköpfe geben 14 bis 15 Th. trockne. Sie haben einen bitteren widerlichen Geschmack. Der narkotische Geruch der frischen Früchte verschwindet beim Trocknen. Im Handverkauf werden sie als schlafmachendes Mittel den Fordernden verweigert, für den äusserlichen Gebrauch aber abgegeben. Häufig sind sie ein Bestandtheil von schmerzlindernden beruhigenden Kataplasmen.



Kapselfrucht von Papaver somniferum variet. nigrum. Links die Narbe von oben gesehen.



Querdurchschnitt einer Kapselfrucht des Mohns.

Die frischen Mohnköpfe, besonders die unreifen, enthalten einen Milchsaft, welcher seiner Wirksamkeit und seinen Bestandtheilen nach dem Opium ähnlich ist. Es ist durch wiederholte Analyse nachgewiesen, dass in den unreifen getrockneten Mohnkapseln bis zu 0,25 Proc. Morphin und 0,15 Proc. Narkotin enthalten sein können, mithin die Anwendung der Kapseln als schlafmachendes Mittel bei kleinen Kindern gefährlich ist. Eine nicht geringe Menge Fälle der Vergiftung mit letalem Ausgange in Folge Darreichens von Mohnkapselnaufguss sind auch schon vorgekommen.

Fructus Petroselini.

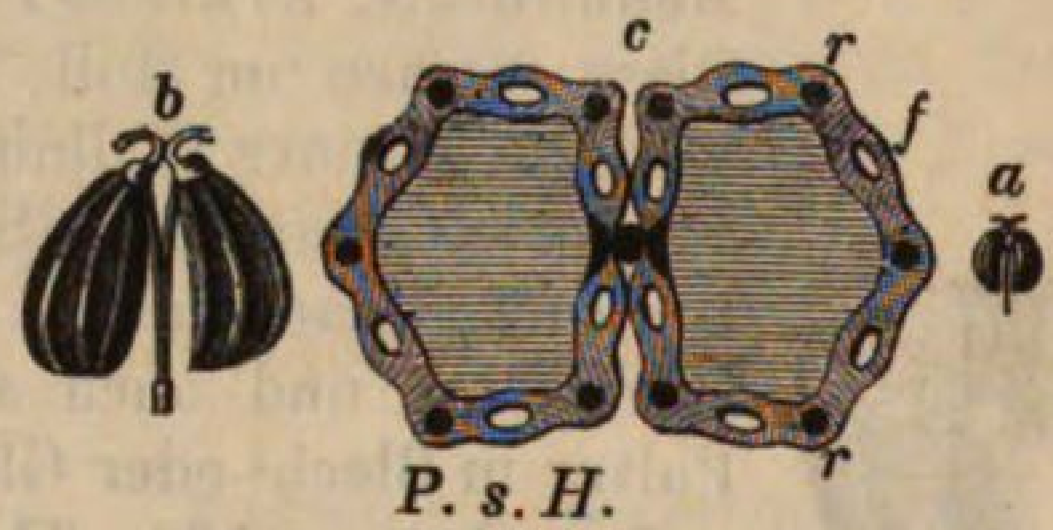
Petersiliensamen. Semen Petroselīni. *Semences de persil.*
Parsleay-seeds.

Petroselinum sativum Hoffmann.

Eiförmige, von der Seite zusammengedrückte, ungefähr 2 Millimeter lange, graugrünliche, unbehaarte Spaltfrüchte, mit fünfrippigen, leicht sich von einander sondernden Theilfrüchtchen, mit fadenförmigen Rippen und mit in ihrer Mitte erhabenen einstriemigen Furchen; beim Kauen im Munde etwas brennend, von starkem Geruch.

Petroselinum sativum Hoffmann. Petersilie.
Synon. *Apium Petroselinum* Linn.
Fam. **Umbelliferae**. Sexualsyst. **Pentandria Digynia**.

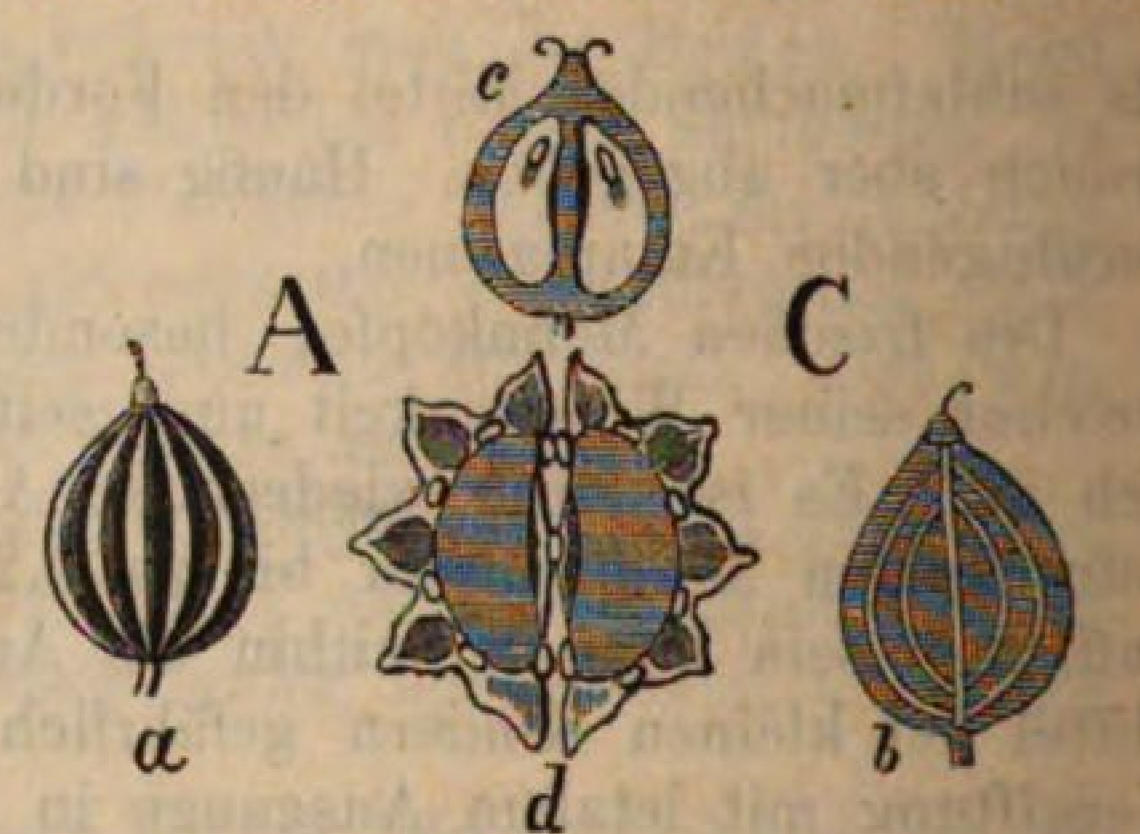
Die Früchte von *Petroselīnum satīvum*, dieses überall bei uns in den Gärten cultivirten und mit grösseren, breiteren oder krausen Blättern vaiirenden Doldengewächses, werden im September und Oktober gesammelt. Man kann sie auch zu jeder Zeit bei den Gärtnern kaufen. Es sind glatte, kleine, wenig über 2 Mm. lange graugrüne, eiförmige, gekrümmte, auf der einen Seite flache, auf der anderen convexe, mit 5 weisslichen, fadenförmigen, etwas stumpfen Rippen und 4 dunkleren, in der Mitte durch die hervortretende Oelstrieme etwas erhabenen Thälchen oder Furchen gezeichnete Theilfrüchtchen von starkem gewürzhaftem Geruche und bitterlich gewürzhaftem Geschmacke. Sie werden in blechernen Gefässen aufbewahrt. Man gebraucht sie im Aufguss bei Harnverhaltung.



Frucht von Petroselinum sativum. *a*. in natürlicher Grösse, *b*. 3—4 fache Lin. Vergr., *c*. Querdurchschnitt, *r*. Rippen. *f*. Furchen.

Sie enthalten in 100 Th.: 1—1,3 flüchtiges Oel, 15 Fettsubstanz, 5 harzähnliche Materie etc.

Eine Unterschiebung der Früchte der Hundspetersilie, *Aethūsa Cynapīum* L., ist mit Hülfe der Loupe zu erforschen. Diese Früchte sind circa 3 Mm. lang, eiförmig kugelig. An der Theilfrucht liegen 5 sehr genäherte, erhabene, dicke, scharfgekielte Rippen.



Frucht von Aethusa Cynapium. *a*. reife Frucht (3 fache Lin. Vergr.). *b*. Eine Theilfrucht von der inneren Berührungsfläche gesehen. *c*. Höhendurchschnitt. *d*. Querdurchschnitt.

Fructus Phellandrii.

Wasserfenchel. Ross- oder Pferdefenchel. Semen Phellandrĭi aquatĭci. Semen Foenicŭli aquatĭci. *Semences (fruits) de fenouil aquatique. Semences de phellandrie. Waterfennel-seeds.*

Oenanthe Phellandrium Lamarck.

Längliche, fast stielrunde, nach oben schwach verschmälerte, mit einem Kelche gekrönte, ungefähr vier Millimeter lange, braune Spaltfrüchte, mit

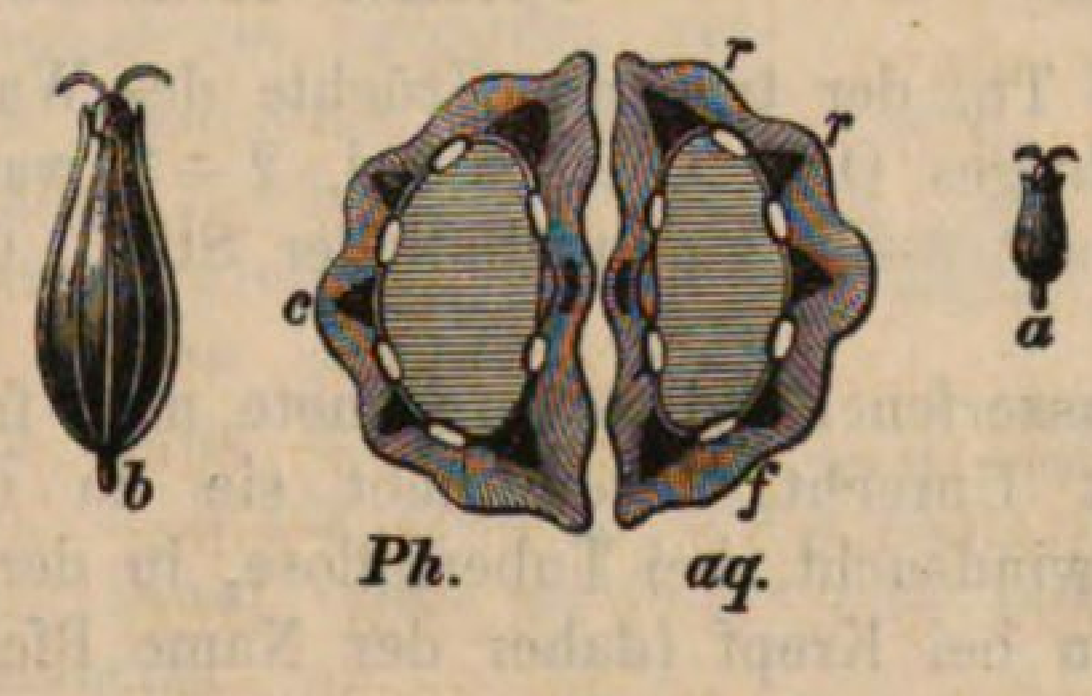
meist noch zusammenhängenden, fünfrippigen Theilfrüchtchen mit stumpfen Rippen und schmalen einstriemigen Furchen, von angenehm gewürzhaftem Geruch und schwach bitterem Geschmack. Sie müssen gänzlich reif sein.

Man hüte sich vor etwa beigemischten Früchten des Wasserschierlings, Cicuta virosa *L.*, und des breitblätterigen Wassermerks, Sium latifolium *L.*, welche sich durch eine fast kugelige, eiförmige Gestalt und durch eine grünliche Farbe von den Spaltfrüchten des Wasserfenchels unterscheiden.

Oenanthe Phellandrium Lamarck. Wasserfenchel.
Synon. *Phellandrium aquaticum* Linn.
Fam. **Umbelliferae**. Sexualsyst. **Pentandria Digynia**.

Dieses Doldengewächs findet sich in ganz Deutschland in Gräben und stehenden Wässern. Die Früchte werden im August gesammelt un an der Luft getrocknet.

Die trockne Frucht ist braun oder röthlich braun, länglich, stielrund, nach oben etwas verdünnt, fast 5 Mm. lang, mit dem 5 zähnigen Kelch und dem konischen Stempelpolster nebst 2 Griffeln gekrönt. Beide Theilfrüchtchen (Merikarpien) hängen meist aneinander und sind auf der Berührungsfläche mit den Schenkeln des zweitheiligen Fruchtträgers verwachsen. Jedes Theilfrüchtchen hat 5 breite stumpfe, im Querschnitt weiss erscheinende, innen holzige Rippen, von denen die am Rande stehenden breiter und stärker sind. In den Furchen liegen einzeln die Oelstriemen, ohne hervorzutreten. Auf der Berührungsfläche finden sich 2 schmale vertiefte braune Oelstriemen, getrennt durch eine helle Leiste (den angewachsenen Fruchtträger). Im Querschnitt zeigt sich der Eiweisskörper dunkelfarbig, sternförmig. Geruch und Geschmack sind eigenthümlich und nicht angenehm.



Frucht von Phellandrium aquaticum. *a* In natürlicher Grösse. *b* 3 fache Lin. Vergr. *c* Querdurchschnitt. *r* Rippen. *f* Furchen.

Im Handel kommt zuweilen ein dunkelbrauner bis schwarzbrauner, sogenannter gestroemter Wasserfenchel vor. Derselbe besteht aus den unreifen Früchten, die in Haufen geschüttet eine Gährung durchgemacht haben und dann getrocknet sind. Diese Waare ist zu verwerfen.

Man bewahrt den Wasserfenchelsamen ganz in hölzernen, grob- und feingepulvert in gläsernen oder weissblechenen Gefässen.

Es giebt mehrere Früchte von Doldengewächsen, mit denen der Wasserfenchelsamen vermischt oder verfälscht vorkommt.

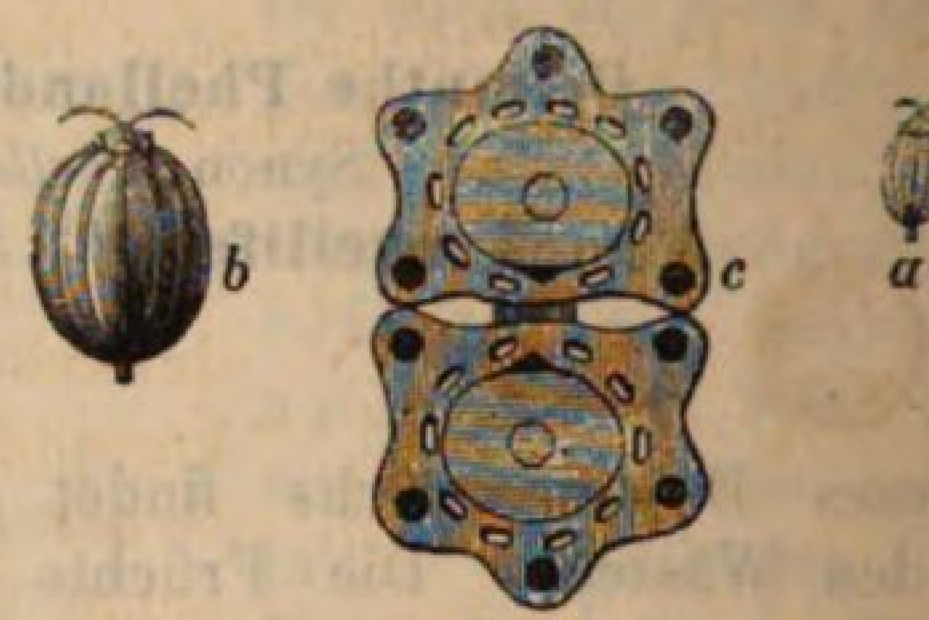
Cicūta virōsa L., Wasserschierling. Früchte grünlich, weit kleiner, mehr kuglig (breiter als lang), mit schwarzen Rippen und braunen Thälchen, beide gleich breit.



C. v.

Frucht von Cicuta virosa. *a* in natürlicher Grösse *b* 3fach Lin. Vergr. *c* Querdurchschnitt.

Sium latifolium L. Früchte kleiner, länglich-eiförmig, mit 5 stumpfen erhabenen schmutzig-weissen Rippen und 3striemigen grünlichbraunen Thälchen so breit wie die Rippen.



S. l.

Frucht von Sium latifolium. *a* in natürlicher Grösse *b* 2½ fache Lin. Vergr. *c* Querdurchschnitt.

Sium angustifolium L. Synon. *Berŭla angustifolia.* Früchte kleiner, breit-eiförmig, in den breiten Thälchen an der inneren sehr dicken Fruchtwand 3 Oelstriemen enthaltend.

In 100 Th. der trocknen Früchte des Wasserfenchels sind enthalten: 0,8—1 gelbes flüchtiges Oel, 5 fettes Oel, 2—3 wachsartige Substanz, 5 Harz, 8—10 Extractivstoff, 3—4 gummiähnlicher Stoff, 65—70 Pflanzenfaser, 5—8 Feuchtigkeit.

Die Wasserfenchelfrüchte rechnete man früher zu den narkotischen Mitteln, jedoch mit Unrecht. Man giebt sie zu 0,5—1,0—2,0 Gm. gegen Husten, Schleimschwindsucht, bei Tuberkulose, in der Veterinärpraxis zu 15,0—30,0 Gm. den Pferden bei Kropf (daher der Name Pferdesamen).

Fructus Rhamni catharticae.

Kreuzdornbeeren. Baccae Spinae cervīnae. Baccae Rhamni cathartĭcae.

Rhamnus cathartica Linn.

Reife, frische, kugelige, bis zu acht Millimeter dicke, von einer kreisförmigen Scheibe (Unterkelch) gestützte, schwarze, mit einem violettgrünen Safte erfüllte Steinfrüchte, mit knorpelartigen, meist zu vier vorhandenen, stumpf-dreikantigen, ein- und krummsamigen Steinkernen, welche bei dem Faulbaum, Rhamnus Frangula *L.*, nur zu zwei oder drei vorhanden, zusammengedrückt, blass bräunlich und geradsamig sind.

Rhamnus cathartica Linn. Wegedorn oder Kreuzdorn.
Fam. **Rhamneae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Dieser glattrindige Strauch oder strauchartige Baum wächst an Wegen, Hecken, in Gebüschen, Laubwäldern. Der Stengel ist aufrecht, die Spitze der Aeste ist ein Dorn (*rami spinescentes*), die Blätter sind gesägt, länglich oder eirund, glänzend und gestielt; die kleinen gelbgrünen Blumen sind dioecisch 4männig und sitzen büschelweise auf kurzen Stielen zwischen den Blättern. Blüthezeit ist Mai und Juni.

Die 4samigen Früchte oder Beeren (*drupae quadricoccae*) sind unreif grün, reif aber kugelrund, erbsengross, schwarz, glänzend, an der Basis von dem kreisrunden Unterkelch unterstützt, an der Spitze mit einer Hervorragung versehen und enthalten einen dunkelbraun-grünen Saft, sowie 4, seltener weniger, knorplige, dunkelbraune, dreiseitige, einsamige Steinfächer (Steinkerne, *pyrēnae*). Sie riechen unangenehm und haben einen ekelhaft bitteren schärflichen Geschmack. Sie werden im September und Oktober gesammelt. Der frischausgepresste grünschwärzliche Saft der Beeren wird zu einem Syrup gekocht; auch werden die getrockneten Beeren, welche an Wirksamkeit einer halb so grossen Quantität Sennesblätter gleichen, im Handverkauf verlangt.



R. c.

Frucht von Rhamnus cathartica. *f.* Ansicht von der Seite, *d.* Querdurchschnitt.

Die Kreuzdornbeeren können mit den Beeren des Faulbaums, *Rhamnus Frangŭla*, und der Rainweide, *Ligustrum vulgare*, verwechselt werden. Die Früchte des Faulbaums reifen im August und September, enthalten aber 2—3 flache bräunlichgelbe harte Steinkerne, ein blasseres Fleisch und haben einen süsslichen Geschmack. Die Beeren der Rainweide sind nicht völlig kugelrund, sondern etwas länglicher oder fast kugelrund (*subglobosi fructus*), 2, 3 bis 4samig, und enthalten ein roth violettes Fleisch. Diese reifen gewöhnlich etwas später als die des Kreuzdorns.



L. v.

Frucht von Ligustrum vulg. *a.* Frucht, *b.* Durchschnitt einer 3samigen Frucht.

Aus den nicht ganz reifen Früchten des Kreuzdorns wird Saftgrün (*Succus viridis*) bereitet. Der Saft der reifen Früchte ist grün, säuerlich, unangenehm süsslich-bitter. Er enthält Citronensäure, Essigsäure, Zucker, gelben Farbstoff (Rhamnin, Quercetin). Der Saft wird durch Alkalien grün, durch Säuren roth gefärbt.

100 Th. frische Beeren geben nach gelinder Gährung und Auspressen circa 55 Th. Saft.

Sie werden als ein mildes Diureticum und Abführmittel gebraucht. Aus dem Saft wird *Syrupus Spinae cervinae* bereitet.

Rhamnin ist (nach Fleury) eine in körniger oder blumenkohlähnlicher Form ausscheidende, kaum krystallisationsfähige, blassgelbe Substanz, welche in kaltem Wasser, Weingeist und Aether unlöslich ist, in heissem Wasser aufquillt, in heissem Weingeist aber löslich ist. Alkalien lösen es mit safrangelber Farbe. Winkler sonderte aus dem eingedickten Safte der Kreuzdornbeeren einen amorphen hochgelben, in Aether unlöslichen, in Wasser und Weingeist löslichen, drastisch wirkenden Bitterstoff, welchen er Rhamnocathartin nannte.

Das Saftgrün, Blasengrün (*Succus viridis*) des Handels ist der eingedickte mit den Beeren gegohrene Kreuzdornbeerensaft, versetzt mit Alaun und

etwas Potasche. Es kommt gewöhnlich in Thierblase eingefüllt in den Handel. Das nochmals gelöste, durch Filtration gereinigte und wiederm eingedampfte Saftgrün stellt das sogenannte Chemischgrün dar.

Fructus Sabadillae.

Sabadillsamen. Läusekörner. Sabadille. Semen Sabadillae. *Cévadille. Cevadilla.*

Sabadilla officinalis Brandt.

Zu drei stehende, kapselförmige, papierartige, blassbraune, an der Bauchnaht klaffende, mehrsamige, ungefähr zwölf Millimeter lange Karpellen mit meist herausgefallenen, länglichen, eckigen, nach oben verschmälerten, braunschwarzen, innen weissen, vier bis sechs Millimeter langen, sehr bitteren und sehr scharfen Samen, deren Schärfe im Schlunde lange anhängt.

Der Sabadillsamen werde vorsichtig aufbewahrt.

Sabadilla officinarum Brandt.

Synon. *Sabadilla officinalis* Nees. *Verätum officinale* Schlechtendal. *Schoenocaulon officinale* Asa Gray.

Fam. **Colchicaceae** oder **Melanthaceae.** Sexualsyst. **Hexandria Trigynia.**

Diese Sabadille ist ein Zwiebelgewächs, welches an feuchten Orten einiger Gegenden Mexicos wild wächst und auch dort cultivirt wird.

Die Frucht, wie sie im Handel vorkommt, besteht aus drei länglichen, 10 bis 15 Mm. langen, nach oben sich verschmälernden und spitz zulaufenden, am unteren Theil ihrer Bauchnaht mit einander verwachsenden, am oberen, gewöhnlich klaffenden Theile der Bauchnaht freien, und von einander divergirenden, blassbräunlichen, papierartigen, 1—6 samigen Karpellen, welche häufig noch mit den 6 theiligen Perigon und 6 Staubfäden auf kurzem Blüthenstielchen unterstützt sind.

Die Samen sind bis zu 8 Mm. lang, circa 2 Mm. dick, länglich, unregelmässig kantig, mit dünner, glänzender, braunschwarzer oder dunkelbrauner längsrunzliger Samenschale und innen weisslichem Kern. Sie sind geruchlos, aber scharf von Geschmack.

Die ähnlichen Fruchtkapseln einiger Veratrumarten, welche der Sabadille untergeschoben werden könnten, enthalten weit grössere, flachere, am Rande häutige oder geflügelte Samen.

Meissner fand in den Samen in Procenten 24,2 fettes Oel; 0,43 talgartiges Fett; 0,58 Veratrin; 0,1 Wachs; 8,43 Hartharz; 1,45 scharfes Harz; 5,97 bitteren Extractivstoff mit Pflanzensäuren; 4,92 gummöse Substanz; 0,65 Glykose; 24,14 durch Kali ausziehbaren Extractivstoff; 1,11 Phyteumakolla nebst Kalisalzen; 1,06 Traganth nebst Magnesiaoxalat; 20,56 Cellulose; 6,0 Wasser. Ausser dem Veratrin enthält die Sabadille ein zweites Alkaloid, Sabadillin,

welchem nach HÜBSCHMANN die Niesen erregende Eigenschaft abgeht, dann Sabadillsäure, eine flüchtige Fettsäure, und Verätrumsäure.

Man hüte sich, den scharfen und gefährliches Niesen erregenden Staub der Sabadille einzuathmen. Da diese Frucht giftig ist, muss sie vorsichtig aufbewahrt werden. Sie war früher als Pulver ein nothwendiger Bestandtheil des Läusepulvers, welches heute durch das nicht giftige Persische Insectenpulver ersetzt wird, sonst ist sie in der Medicin so gut wie obsolet und findet nur noch Anwendung zur Darstellung des Veratrins.

Man benutzte die Sabadille vor Zeiten als ein Excitans und Irritans, welches innerlich genommen Erbrechen erregt und auf der Haut Entzündung hervorruft. Im Klystier benutzte man sie gegen Eingeweidewürmer. Man gab sie zu 0,1—0,2—0,25 Gm. einige Male am Tage, im Klysma im Aufguss (2,5 auf 100 Wasser). Die Sabadillsalbe wird heute durch Fettmischungen mit Veratrin ersetzt.

Fructus Vanillae.

Vanille. Siliqua Vanillae. Vaniglia. *Vanille.*

Vanilla planifolia ANDREWS.

Die nicht völlig reifen, getrockneten, etwas fleischigen, zusammengedrückt-dreikantigen, nach beiden Enden hin verschmälerten, gestreiften, biegsamen, oft mit sehr kleinen Krystallen bedeckten Kapseln von ein und einem halben bis zwei und einem halben Decimeter Länge und vier bis acht Millimeter Breite, von schwarzbrauner Farbe, einfächerig, dicht angefüllt mit einem körnigen Musse von äussert lieblichem Geschmack und einem dem Perubalsam ähnlichen Geruch, bestehend aus unzähligen äusserst kleinen, dunkelschwarzen, mit einer sehr dünnen Balsamschicht bedeckten und aneinander klebenden Samen.

Zu unreife, dünne, saftlose, so wie auch schon zweiklappig geöffnete Früchte und auch jene, welche unter dem Namen Guayra- und Pompona-Vanille vorkommen, welche zwar dicker, aber von weit schwächerem Geruch sind, dürfen nicht angewendet werden.

Vanilla planifolia ANDREWS.
Fam. **Orchideae.** Sexualsyst. **Gynandria Diandria.**

Vanilla planifolia ANDREWS, *V. aromatica* SCHWARTZ, *V. Pompona* SCHIEDE und noch eine Menge anderer Vanillenarten sind strauchartige an Baumstämmen aufklimmende Orchideen des heissen Amerikas, woselbst sie in vielen Gegenden mit Sorgfalt cultivirt werden. Sie sind jetzt auch nach Java und Ceylon verpflanzt. Die Früchte, welcher unter dem Namen Vanille in den Handel kommen, sind die nicht ganz reifen beerenartigen einfächerigen Kapseln, 15—25 Ctm. lang, 4—9 Mm. breit oder dick, an den beiden Enden verschmälert, am unteren Ende stark gekrümmt, braun, etwas glänzend, biegsam, der Länge nach runzlig. Das Fruchtgehäuse ist auf dem Querschnitt dick und fleischig, angefüllt mit sehr kleinen schwarzen glänzenden Samen, die an drei

wandständigen Samenträgern entspringen und mit Hilfe eines klebrigen Balsams, womit sie überzogen sind, aneinanderkleben. Das Fruchtgehäuse schmeckt säuerlich und hat keinen Werth, die Samen aber sind die Substanz, welche den Geruch und Geschmack der Vanille bedingen. Reift die Vanillenfrucht, so öffnet sie sich und entleert sich ihres Sameninhaltes in Form einer balsamähnlichen Masse.



Zweig einer Vanillapflanze mit Blüthen und Früchten (¼ Lin. Gr.).

Die Samenkapseln werden vor der Reife von wildwachsenden und cultivirten Vanillenarten gesammelt, und nachdem sie, in wollene Tücher gehüllt, nachgereift sind und ihr Arom entwickelt haben, etwas übertrocknet und in Blechkisten verpackt nach Europa gebracht. Um das Eintrocknen dieser Früchte zu verhindern, sollen sie häufig von den Sammlern mit fettem Oel (*Oleum Palmae Christi*) oder mit Perubalsam eingerieben werden.

Es sind verschiedene Sorten im Handel, von welchen die langschotige, mit Krystallen besprengte, sogenannte bereifte oder krystallisirte Vanille (*Vanille du Ley*, Spanisch: *Baunilha de Ley*) als die beste geschätzt wird. Die Kapseln müssen sich etwas weich anfühlen, ohne die Finger zu beschmutzen, ein feuchtes, auf eine Fülle von Samen hindeutendes Ansehen haben und nirgends verletzt sein. Diese Vanille hat den feinsten Geruch. Eine sehr feine Sorte dieser Art mit dünnwandigem Fruchtgehäuse (*La Corrienté*) kommt selten nach Deutschland. Es sind circa 25 Ctm. lange Schoten. Geringere Sorten haben sämmtlich kürzere oder magere Schoten.

Eine geringere Sorte ist z. B. Pompona- oder Guayra-Vanille (*Vanilla Pompona* oder *Bova*), von stärkerem, aber weniger feinem Vanillegeruch. Die Länge ihrer Schoten beträgt höchstens 18 Cm. Sie hält sich nicht gut. Sehr geringe Sorten sind die Guyanische Vanille, Palmen-Vanille, Brasilianische Vanille, die aus kurzen und mageren Schoten bestehen.

Es giebt eine unzählige Menge Vanillesorten im Handel, von denen man die mit längeren vollen unverletzten feinriechenden Schoten auswählt.

Zu verwerfen sind die aufgeschlitzten, mageren, sehr trocknen Schoten, sowie die mit Perubalsam oder einem anderen giftigen Balsam abgeriebenen und wohl gar mit Zuckerkrystallchen bestreuten.

Die Vanille wird in Blechgefässen aufbewahrt.

Sie enthält festes Oel, Harz, Zucker, Extractivstoff und Vanillin ($C^{20}H^{6}O^{4}$), einen säuerlich reagirenden süssschmeckenden Stoff, welcher sich in langen nadelförmigen Prismen auf den Vanillenkapseln absetzt, wenn diese eng und dicht verpackt und längere Zeit einer Wärme von circa 25° C. ausgesetzt sind. Bley hielt das Vanillin für ein Stearopten, Stokkebye für eine Säure.

Die Vanille wird nicht nur als angenehmes Aromaticum und Geschmackscorrigens, sondern auch als Carminativum und Aphrodisiacum, sowie in hysterischen Leiden angewendet.

Fumigatio Chlori.

Chlorräucherung. Fumigatio oxymuriatica. Fumigatio Guyton-Morveauiana s. Guitoniana. *Fumigation de chlore. Chlorous fumigation.*

Zur stärkeren Räucherung werden Kochsalz, mit einem gleichen Gewicht Braunstein gemischt, mit zwei (2) Theilen roher Schwefelsäure, welche vorher mit einem (1) Theil Wasser verdünnt ist, übergossen.

Zur milderen Räucherung versetze man den mit Wasser zu einem Brei gemischten Chlorkalk mit Essig.

Die Chlorräucherung wurde 1773 von GUYTON DE MORVEAU, einem in der Wissenschaft hoch verdienten Franzosen, practisch angewendet und besonders von den Franzosen in den Hospitälern und Lazarethen zur Desinfection gebraucht, meist aber verstandlos und zum Nachtheile der Bewohner der Krankensäle.

Bei Anwendung der Chlorräucherungen ist stets zu beachten, dass Chlor in einer Menge eingeathmet, welche Husten erzeugt, die nächste Ursache zu alsbald oder später sich ausbildenden, unheilbaren Lungenübeln werden kann. Daher ist die Chlorräucherung, welche unsere Pharmakopöe die stärkere nennt, nur in Räumen und an Orten anwendbar, wo sich Menschen nicht befinden und zu welchen während des Räucherungsactes der Zutritt verhindert ist. Auch derjenige, welcher den Chlorräucherungsact durch die Mischung von Braunstein und Kochsalz mit verdünnter Schwefelsäure einzuleiten hat, ist zu warnen. Nach geschehener Mischung hat er den Raum sofort zu verlassen.

Zu einer Chlorräucherung genügen auf einen Raum von 1 Cubikmeter 1 Gm. Braunstein, auf 100 C.-M. Raum also 100 Gm. Braunstein. Die Durchräucherung geschieht in der Weise, dass man nach Verschluss der Fenster, der Oefen und Kamine in Mitten des Zimmers eine Schüssel und in dieselbe den irdenen Napf mit der Schwefelsäure stellt. In die Säure schüttet man die Mischung aus Braunstein und Kochsalz, rührt sofort mit einem hölzernen Stäbchen um, verlässt dann das Zimmer und verschliesst dasselbe. Nach Verlauf von 2 und mehreren Stunden, besser nach Verlauf eines Tages, öffnet man Thür, Oefen, Kamine, Fenster, wo nach einer zwei- bis dreistündigen Lüftung die Luft des Zimmers ohne Nachtheil wieder geathmet werden kann.

Zu beachten ist, dass das entwickelte Chlor auf die Farben der Tapeten, Gardinen, Vorhänge, Bettüberzüge seinen zerstörenden Einfluss bethätigt, dass auch die metallenen Beschläge der Thüren, Fenster und Oefen stark angegriffen werden; sollen aber die Infectionsstoffe an jenen Gegenständen organischer Natur zerstört werden, so muss man auch die partielle Zerstörung zulassen. Zimmer, in welchen Kranke mit Kindbettfieber, Abdominaltyphus, Asiatischer Cholera, epidemischer Augenentzündung lagen, erfordern eine 2—3malige Chlorräucherung.

Behufs geringer oder mässiger Chlorräucherung, welche nur den Zweck der Luftverbesserung und der Zurückhaltung der Vegetation von Ansteckungstoffen hat, nahm die Pharmakopöe auch eine sogenannte mildere Chlorräucherung auf.

Die stärkere Chlorräucherung kann bequemer durch Uebergiessen von Kalichlorat (*Kali chloricum*) mit concentrirter Salzsäure ersetzt werden. Auf einen

Cubikmeter Raum reichen 0,1 Gm. Kalichlorat, übergossen mit 3,0 Gm. roher rauchender Salzsäure aus. Vergl. auch unter *Aqua chlorata*, Bd. I, S. 284 u. 285.

Die Erklärung des Vorganges der Chlorentwickelung findet man Bd. I, S. 281 u. 385.

Verschreibt der Arzt die stärkere Chlorräucherung, so dispensirt der Apotheker das Gemisch aus Braunstein und Kochsalz in einem Papierbeutel, das Schwefelsäuregemisch in einer Flasche mit Kork- und Gummistopfen und signirt ein jedes „zur Chlorräucherung". Das Verhältniss der Stoffe ist 1 Th. Braunstein, 1 Th. Kochsalz, 2 Th. Schwefelsäure, 1 Th. Wasser.

Fungus igniarius praeparatus.

Feuerschwamm. Wundschwamm. Bolĕtus igniarĭus vel Chirurgōrum. Agarĭcus Chirurgōrum. Fungus quernus. *Amain. Germain-ainder.*

Polyporus fomentarius Fries.

Rostbraune, sehr weiche, von der härteren Rinde und der Keimhaut befreite Platten. Sie seien nicht mit salpetersaurem Kali imprägnirt.

Polyporus fomentarius Fries. Zunderlöcherschwamm.
Cryptophyta, Fungi, fam. **Hymenomycetes.** Sexualsyst. **Cryptogamia Fungi** L.

Der Feuerschwamm wird besonders aus Ungarn und Böhmen in den Handel gebracht. *Polypŏrus fomentarĭus* liefert den besten Wundschwamm. Man findet ihn besonders auf alten Buchen- und Eichenstämmen, erkennbar an dem sitzenden, fast dreischneidigen, polsterförmigen, russbraunen und weisslich grauen, innen weichen Hute, dessen Rand und sehr enge Poren russbraun-graugrün, später rothbraun gefärbt sind. In den Monaten August und September wird er gesammelt, mittelst eines Messers von der äusseren härteren Rinde und der unteren röhrigen Substanz, dem Hymenium, befreit. Der innere, zwischen Rinde und Hymenium liegende, aus Pilzgewebe bestehende, hellzimmtbraune Theil wird in Wasser geweicht, auch wohl mit schwacher Aschenlauge digerirt, gewaschen, getrocknet und dann mit einem hölzernen Hammer geklopft, bis er sich zwischen den Fingern wie Gemsleder ziehen lässt.

Polyporus igniarĭus Fries, Feuerlöcherpilz, liefert auch Zündschwamm, jedoch eine sehr schlechte Waare, kann aber nicht als Wundschwamm wegen seiner Härte angewendet werden. Im frischen Zustande unterscheidet er sich schon durch seine dünnere, festere und härtere Substanz. Der Hut ist dick, stumpf, von weissgrauer oder schmutzig rothbrauner Farbe, mit zimmtfarbigen Löchern. Die Oberfläche der jüngeren Pilze ist rauhhaarig, die der ausgewachsenen kahl. Man findet sie an Weiden-, Kirschen- etc. Stämmen.

Um aus diesen Schwämmen Zündschwämme zu machen, werden sie in kochender Aschenlauge erweicht, mit Salpeterlösung getränkt, getrocknet und geklopft. Eben wegen seines Gehalts an Salpeter kann der gewöhnliche Feuerschwamm des Handels nicht als Wundschwamm gebraucht werden.

Ein guter Wundschwamm muss weich und zart sein, und angezündet weder mit einer Flamme brennen, noch mit Geräusch oder mit oder ohne Sprühen kleiner Fünkchen verglimmen. Ist man genöthigt, Zündschwamm verwenden zu müssen, so darf derselbe nur in Wasser geweicht, ausgedrückt und getrocknet werden, um ihn in Wundschwamm zu verwandeln.

Der Wundschwamm ist ein mechanisches Mittel, das Bluten aus Wunden zu stillen. Zu Moxen kann er salpetrisirt sein.

Selten entnimmt der Arzt den Wundschwamm aus Apotheken, sondern wendet ohne Nachtheil den gewöhnlichen salpetrisirten Feuerschwamm an.

Fungus Laricis.

Lärchenschwamm. Agarĭcus albus. Bolētus Larĭcis. *Agaric. Agaric of the larch.*

Polyporus officinalis Fries (**Boletus Laricis** Linn.).

Leichte, schwammig-faserige, zerreibliche, dennoch zähe und schwer in Pulver zu verwandelnde Stücke, von gelblich-weisser Farbe, beim Kauen zuerst von süsslichem, hinterher bitterem scharfem Geschmack.

Es darf nur der entrindete Lärchenschwamm angewendet werden, ein von Insekten zerfressener ist zu verwerfen.

Polyporus officinalis Fries. Lärchenlöcherschwamm.
Synon. *Boletus Laricis* Jacq. *B. purgans* Pers.
Fam. **Hymenomycetes** Fries. Sexualsyst. **Cryptogamia Fungi** L.

Polypŏrus officinālis findet sich nur auf dem Stamme alter oder kranker Lärchenbäume als Schmarotzer, welcher von verschiedener Grösse (bis zu einer Schwere von 7 Kilog.), ungestielt, im frischen Zustande rundlich, flach gewölbt ist, und dessen dickes korkartiges, schmutzig weisses Fleisch mit einer harten glatten farbigen, durch weisse, gelbe und braune gefranzte Ringe oder Zonen gezeichneten Rinde bedeckt und auf der unteren Fläche mit unzählig kleinen orangefarbigen oder bräunlichen Poren versehen ist. Zum arzneilichen Gebrauch wird er von den äusseren Decken befreit, an der Sonne gebleicht, getrocknet und mit hölzernen Hämmern geklopft. In diesem Zustande stellt er ein brüchiges Pilzgewebe dar, und ist er dann weiss, leicht zerreiblich, geruchlos oder von schwachem dumpfem, mehlartigem Geruche und von anfangs süsslichem, nachher ekelhaftem, scharf bitterem Geschmack. Der leichtere und weisse ist der beste, wie er auch aus Tyrol, Ungarn und Russland (Archangel) zu uns gebracht wird. Eine schlechtere dichtere und gelbere Sorte ist die aus Sardinien und dem südlichen Frankreich kommende.

Wegen der schwammigen und zähen Beschaffenheit ist der Lärchenschwamm sehr schwierig in Pulver zu verwandeln. Das von dem geschnittenen Schwamme abgesiebte Pulver ist zu sandig und kann nicht als Medicament benutzt werden. Da er beim Pulvern einen dichten Staub giebt, welcher den Schleimhäuten der

Lungen und Nase und den Augen ungemein lästig wird und auch heftiges Niesen erzeugt, so muss er in einem bedeckten Mörser gepulvert werden. Auch wird der geschnittene Schwamm mit heissem dünnem Traganthschleim zu einer feuchten breiigen Masse angestossen, welche getrocknet sich weniger beschwerlich pulvern lässt. Der gepulverte Lärchenschwamm wird von den Aerzten oft noch mit *Agaricum praeparātum* bezeichnet.

Das wirksame Princip im Lärchenschwamm ist ein Harz, welches 30—33 Proc. des Schwammes ausmacht, aus welchem Harze SCHOONBROODT mittelst Aethers eine krystallisirbare stickstofffreie Substanz von süsslich bitterem scharfen Geschmack extrahirte und Agaricin nannte. Das Harz (Laricin) löst sich in Weingeist mit rother Farbe. Den erschöpften Zellstoff nannte BRACONNOT Fungin.

Bestandtheile des Lärchenschwamms sind ferner: Fumarsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, welche früher als Boletsäure und Schwammsäure erkannt waren.

Der gepulverte Lärchenschwamm wirkt purgirend, antidiaphoretisch und tonisch. Man giebt ihn zu 0,15—0,3—0,6 Gm. vor dem Schlafengehen gegen die profusen Schweisse schwindsüchtiger und gichtischer Kranken. Der Arzt macht vom Lärchenschwamm selten Gebrauch, häufiger benutzt ihn das Publikum als Ingredienz der bitteren Schnäpse.

Galbanum.

Mutterharz. Gummi-resĭna Galbănum. *Galbanum.*

Ferula erubescens BOISSIER.

Unregelmässige, erbsen- bis wallnussgrosse, einzelne oder zusammengeklebte Körner, von blassgelber oder röthlich- oder bräunlich-gelber Farbe, auf dem Bruche blassgelb, wie Wachs glänzend; oder mehr oder weniger weiche, grünliche oder blassbraune Stücke, auf dem Bruche blass- und dunkelfarbig marmorirte Massen darstellend; beim Kauen im Munde brennend, von bitterem Geschmack und sehr balsamischem Geruch.

Bei Frostwetter werde es durch Zerreiben in ein Pulver verwandelt und von den Unreinigkeiten mit Hilfe eines Siebes befreit.

Ferula erubescens BOISSIER.
Fam. **Umbelliferae.** Sexualsyst. **Pentandria Digynia.**

Das Galbanum kommt aus Persien und wird über Ostindien und aus der Levante nach Europa gebracht. Im Grunde kennt man die Mutterpflanze dieses Gummiharzes noch nicht genau, doch scheint das vorstehend genannte Doldengewächs darauf Anspruch zu haben.

Das Galbanum kommt in verschiedenen Sorten im Handel vor.

1. Galbanum in Körnern oder in Thränen, *Galbănum in granis s. lacrȳmis.* Es bildet erbsen- bis nussgrosse rundliche wachsglänzende Körner von weissgelblicher bis röthlichbrauner Farbe, im Bruche weiss oder weissgelblich.

Diese Sorte enthält weniger flüchtiges Oel, als die folgende, riecht also auch schwächer und wird daher nur als Probewaare gehalten.

2. Galbanum in Massen oder Kuchen, *Galbanum in massis s. in placentis*, durchsprengt mit Galbanum in Körnern (*amygdaloïdes*) ist die für den medicinischen Gebrauch vorzuziehende Waare. Es bildet unförmige, etwas weiche, in der Wärme leicht zerfliessende, hellere oder dunklere grünlichbraune Massen, in welchen mehr oder weniger in einander geflossene hellere Körner gelagert sind. Der Geruch ist eigenthümlich balsamisch, der Geschmack scharf und bitter.

Diese Waare ist nur dann verwerflich, wenn sie sehr dunkelfarbig und mit Sand, Sägespänen und anderen Unreinigkeiten vermischt ist.

In Betreff des Pulverns und der Aufbewahrung gilt hier dasselbe, was unter *Ammoniacum* und *Asa foetida* erwähnt ist. Das Pulver ist frisch gelblich, wird aber mit der Zeit braun.

Wasser löst ungefähr den vierten Theil des Galbanums mit milchiger Farbe, in der Ruhe setzt die Lösung Gummiharz ab. Weingeist nimmt gegen 66 Proc. Harz aus dem Galbanum auf. PELLETIER fand in 100 Th.: 66,86 Harz; 19,28 Gummi; 7,25 Unreinigkeiten, Holzfaser etc. und ausser Spuren von äpfelsaurem Kalk noch 6,34 flüchtiges Oel. MEISSNER fand in 500 Th.: 329 Harz; 113 Gummi; 9 Tragantstoff; 1 Extractivstoff mit Aepfelsäure; 10 Feuchtigkeit und 14 Rückstand von vegetabilischen Theilen. Das flüchtige Oel, welches man durch Destillation mit Wasser erhält, ist dem Terpentinöl isomer zusammengesetzt und farblos. Durch trockne Destillation bei circa 140° C. gewinnt man ein azurblaues oder grünblaues aromatisches Oel aus dem Galbanum, aus welchem Krystalle (Umbelliferon) ausscheiden.

Das Galbanum wirkt innerlich genommen in milderem Grade als die Asa foetida. Aeusserlich ist es als erweichendes und reifmachendes Mittel bei indolenten Geschwüren und bei Drüsenanschwellungen geschätzt. Daher ein häufiger Bestandtheil der Pflaster.

Gallae.

Galläpfel. Gallae Halepenses v. Levantĭcae v. Turcĭcae. *Noix de galle. Galles. Gallnuts. Oak apples.*

Quercus infectoria OLIVIER.

Es sind Auswüchse, entstanden aus den durch den Stich der Gallwespe, Cynips Gallae tinctoriae OLIVIER, verwundeten Blattknospen orientalischer, strauchartiger, immergrüner Eichenarten; sie sind mehr oder weniger kugelig, warzig-stachelig, schwer, hart, sehr häufig mit einem Loche versehen, von mehr oder weniger dunkler oder blasser grünlichgrauer Farbe; beim Kauen zusammenziehend.

Leichte, schwammige, glatte, die sogenannten Deutschen Galläpfel, verwerfe man.

Quercus infectoria OLIVIER Galläpfeleiche.
Fam. **Cupuliferae** RICH. Sexualsyst. **Monoecia Polyandria.**

Entstehung der Galläpfel.

Zu der Familie der Ichneumoniden (Schlupfwespen) gehört eine Reihe Gallwespen-Arten (*Cynipēdae*, *Cynipsērae*), deren Legebohrer eine haarförmige Borste ist. Die Spitze des Legebohrers ist rinnenförmig und an den Seiten gezähnt. Mit diesem Werkzeuge sägen die Weibchen in verschiedene junge Pflanzentheile Löcher, in welche sie ihre Eier legen. Dadurch wird ein Zufluss der Pflanzensäfte nach der verwundeten Stelle und ein Auswuchs bewirkt, welcher Gallapfel oder Knopper heisst und das Wohnhaus der Larve des Insects ist. Das Ei wächst mit dem Gallapfel. Die entstehende Larve weilt in diesem 4 bis 6 Monate, verpuppt sich darin, durchnagt nach ihrer Ausbildung alsdann den Gallapfel und entschlüpft. Das Insekt, welches in die Knospen der Eichen bohrt und seine Eier hineinlegt, also die Veranlassung zur Entstehung der officinellen Galläpfel ist, bezeichnet man mit *Cynips Gallae tinctoriae* OLIV. (*Diplolēpis Gallae tinctoriae* FAB.). Es giebt jedoch noch eine grosse Menge anderer *Cynips*-Arten, welche nicht allein auf der weiter oben erwähnten Eiche, sondern auch auf anderen Eichenarten, wie *Quercus Aegilops*, *Cerris*, *Escŭlus etc.* leben und die Entstehung der Galläpfel veranlassen. Die Galläpfel sammelt man meist, wenn das aus dem Ei sich entwickelnde Insekt, welchem der Gallapfel als Wohnung dient, diesen noch nicht durchbohrt hat.

Handelssorten.

Es kommen eine Menge Galläpfelsorten in den Handel, von welchen fast eine jede wieder in helle (weisse, gelbe) und in dunkle (blaue, grüne, schwarze) Waare sortirt wird. Die dunkle Waare ist an Gewicht schwerer und gerbstoffreicher. Sie ist gewöhnlich vor dem Auskriechen des Insekts gesammelt, während die hellen Galläpfel nach dieser Zeit eingesammelt sind. Diese letzteren sind daher auch durchbohrt.

Man unterscheidet im Handel Asiatische, Europäische und Chinesische Galläpfel, von welchen nur die ersteren für den medicinischen Gebrauch zugelassen sind. Von diesen ist die wichtigste Sorte die Aleppische oder Türkische (*Gallae Halepenses* s. *Turcicae*) in schwarzer oder dunkelgrüner Waare. Sie ist die schwerste und gerbstoffreichste, daher beste und officinelle Sorte. Der Gerbstoffgehalt beträgt 60 bis 70 Proc. Beim Einkauf sehe man darauf, dass sie nicht zu sehr durchbohrt, aber dunkel, schwer und dicht, ihre Masse fest und spröde, ihre Oberfläche mit warzenartigen Stacheln bedeckt ist, und die Aepfel nicht die Grösse einer Büchsenkugel übersteigen. Die aus dieser Sorte ausgesuchten Bruchstücke und kleinsten Galläpfel kommen auch wohl unter dem Namen Sorian-Galläpfel in den Handel.

Die Sorten der Galläpfel von Morea, Smyrna, Istria, Senegalische, Berberische, Marmoriner, Französische, Ungarische, Italienische etc. sind sämmtlich eine leichtere Waare, deren Gerbstoffgehalt zwischen 20 bis 50 Proc. schwankt und welche sich zwar zur Färberei und Tintenfabrikation, weniger aber zur Darstellung des Tannins eignen. Seit 15 Jahren ist eine Waare unter den Namen Chinesische und Japanesische Galläpfel auf den Europäischen Markt gekommen. Diese Galläpfel sind hohle walzenförmige oder blasenförmige Auswüchse, oder sie bilden zackige, der Ingwerwurzel ähnliche aber hohle Gestalten von graubrauner Farbe und mit matter kurzfilziger Oberfläche. Sie sind gemeiniglich 3—5 Ctm. lang, 1,5—3 Ctm. breit, 1,3—2 Ctm. dick. Die Dicke der Galläpfelsubstanz, die im Bruche hornartig durchscheinend ist, beträgt 1—2 Millim. Der Gerbstoffgehalt steigt bis zu 75 Proc. Diese Auswüchse sollen auf *Rhus semialāta* MOURRAY, β *Osbeckii* durch den Stich von *Aphis Chinensis* DOUBLEDAY entstehen. Obgleich der Gerbstoff derselben dem aus den Türkischen Galläpfeln ähnlich ist, so zeigt er sich doch bei Fällungen von Alkaloiden verschieden und ist er zur Tintenbereitung nicht verwendbar.

Die Türkischen Galläpfel werden ganz, als grobes und als feines Pulver, das Pulver in verstopften Flaschen aufbewahrt.

Sie enthalten in 100 Th. circa 65 Gerbsäure, 2 Gallussäure, 2 Ellagsäure und Luteogallussäure, 0,75 flüchtiges Oel und Chlorophyll, 2—3 Extractivstoff, 2 Gummi, 2 Stärkemehl, 1—2 Zucker, 12 Holzfaser, Albumin, verschiedene Salze. Die Chinesische Waare enthält 2—3 Proc. Fett und Harz.

Die Galläpfel werden innerlich und äusserlich als kräftiges Adstringens angewendet, häufig aber in der Technik und besonders zur Darstellung der schwarzen Tinte gebraucht. Zu letzterem Zwecke gilt es als Regel, das Ferrosulfat nur in dem kalten Galläpfelaufgusse zu lösen. Bei Anwendung von Wärme bilden sich Eisentannate, welche sich als unlösliche Bodensätze abscheiden.

Gelatina.

Weisser Leim. Gelatine. *Gélatine. Grénétine.*

Er sei fast farb- und geruchlos.

Der Leim wird aus dem Zellgewebe, den Häuten, Sehnen, Bändern, Knorpeln, Knochen und anderen Collagenen durch Kochen derselben mit Wasser gewonnen. Knochen und Knorpeln werden im Grossen am meisten zur Darstellung der Bouillontafeln und der farblosen Gelatine, *Gelatine albissima* s. *in tabulis vera* s. *in foliis alba*, verwendet. Sie bestehen aus einem lockeren zelligen Gewebe (30 bis 38 Proc.), in welchem die erdigen Bestandtheile eingelagert sind. Durch längeres Kochen mit Wasser, besonders unter stärkerem als dem gewöhnlichen Atmosphärendruck (bei einer Temperatur bis zu 110° C.), wird diese organische Substanz in Leim umgewandelt. In den Leimsiedereien weicht man die Knochen und Knorpel längere Zeit in Wasser, welches 20 Proc. Chlorwasserstoffsäure enthält, ein, wodurch die erdigen Bestandtheile gelöst werden, während das zellige Knochengewebe als eine durchscheinende weiche Masse von der Gestalt der Knochen zurückbleibt. Letztere wird nun zuerst mit chlorwasserstoffsäurehaltigem Wasser, dann mit reinem Wasser ausgewaschen, durch Kochen in Wasser gelöst, und in Formen zum Erkalten gebracht. Den erkalteten Leim schneidet man in dünne Scheiben, welche auf Netzen, welche zwischen Rahmen aufgespannt sind, ausgetrocknet werden.

Eine beste Gelatine des Handels (*Gelatina Gallica No.* I oder *Grénétine*) bildet gemeiniglich 0,5—0,7 Mm. dicke, fast farblose, durchsichtige, dünne, biegsame, zerbrechliche, nicht hygroskopische Tafeln. Sie ist geruchlos ued fast geschmacklos und giebt mit heissem Wasser eine in der Wärme flüssige, wenig trübe, bei gewöhnlicher Temperatur zu einer Gallerte gestehende Lösung, welche leicht schimmelt.

Weingeist, Aether, Oele lösen den Leim nicht. Gerbstoff fällt ihn aus seiner wässrigen Lösung. Durch langes Kochen wird er zu einer hygroskopischen schmierigen Substanz.

Die leimgebende Substanz in den Knochen, Knochenknorpeln, Sehnen, dem Bindegewebe, Hirschhorn, der Hausenblase, den Kalbsfüssen, Fischschuppen liefert das Glutin (Knochenleim), die leimgebende Substanz in den permanenten Knorpeln liefert das Chondrin (Knorpelleim). Beide sind das Product der Ein-

wirkung des kochenden Wassers. Während Glutin durch Gerbsäure vollständig gefällt wird, giebt Chondrin nur eine opalisirende Trübung. Der Leim oder die Gelatine ist meist Glutin mit einem grösseren oder kleineren Gehalt Chondrin, und wenn bei der Darstellung Salzsäure in Anwendung kam, auch mit Spuren Chondroglykose.

Der weisse Leim wird zur Darstellung von Gallerten (1 auf 20 Flüssigkeit), zum Ueberziehen von Pillen, auch als Excipiens vieler Arzneistoffe gebraucht.

Gelatina Carrageen.

Irländisch-Moosgallerte. Karrageengallerte. *Gélatine de carragaheen. Gelatine of carrageen.*

Nimm: Irländisches Moos einen (1) Theil und gemeines Wasser vierzig (40) Theile, koche eine halbe Stunde im Dampfbade und colire unter Auspressen. Nachdem zwei (2) Theile bester Zucker hinzugesetzt worden sind, dampfe unter beständigem Umrühren ab, so dass zehn (10) Theile übrig bleiben.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Carrageen oder Irländisches Moos ist nothwendig vor der Kochung mit kaltem Wasser in einem Blechsiebe abzuwaschen, um den daranhängenden Staub und Schmutz zu beseitigen. Damit ferner eine recht klare appetitliche Gallerte erlangt werde, ist das mit dem Zucker versetzte Decoct in der Weise über freiem Feuer einzukochen, dass sich die trübenden Theile an dem Niveau der kochenden Flüssigkeit an der Gefässwandung ansammeln und weggenommen werden können. Endlich giesst man die klare Flüssigkeit in ein vorher erwärmtes, topfförmiges Porcellan- oder Glasgefäss und lässt sie darin in der Ruhe erkalten. Das Carrageen-Gelée wird nicht vorräthig gehalten und nur zur Dispensation bereitet.

Unter *Gélatine de carragaheen* versteht man in Frankreich ein Präparat in trockner Form von dem Aussehen eines durchscheinenden Leimes, zu dessen Darstellung man die obige zuckerhaltige Abkochung bis fast auf den dritten Theil ihres Volums eindampft, dann auf Weissblechtafeln, welche mit Cacaobutter abgerieben sind, ausgiesst und in der Wärme des Trockenofens trocken macht.

Carrageenzucker, *Saccharolatum Carrageen*, ist ein Pulver, bereitet durch Eindampfen der Abkochung aus 1 Th. Carragaheen und 4 Th. Zucker.

Gelatina Lichenis Islandici.

Isländisch-Moosgallerte. Gelatīna Lichĕnis Islandĭci. *Gelée de lichen d'Islande.*

Nimm: Mit kaltem Wasser abgewaschenes Isländisches Moos drei (3) Theile und gemeines Wasser hundert (100) Theile.

Koche eine halbe Stunde hindurch im Dampfbade und colire unter Auspressen. Die Colatur dampfe, nachdem drei (3) Theile bester Zucker hinzugegeben sind, unter beständigem Umrühren ab, so dass zehn (10) Theile übrig bleiben.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Es ist an dieser Vorschrift zu tadeln, dass sie nur eine halbe Stunde im Wasserbade erhitzen lässt. Um die Moosstärke in Lösung zu bringen, ist mindestens eine Stunde Wasserbadwärme oder besser ein 5 Minuten langes Aufwallen über freiem Feuer erforderlich. Auch hier muss, wie bei der Bereitung der Carrageengallerte erwähnt ist, das mit dem Zucker versetzte Decoct über freiem Feuer aufgekocht und abgeschäumt werden.

Gelatina Lichenis Islandici saccharata sicca.

Trockne gezuckerte Isländisch-Moosgallerte. Isländisch-Moos-Zucker. Gelatīna Lichĕnis Islandĭci saccharāta sicca.

Saccharolé de lichen. Sucre de lichen.

Nimm: Zerschnittenes Isländisches Moos sechzehn (16) Theile und gereinigtes kohlensaures Kali einen Theil. Man übergiesse sie mit einer solchen Menge gemeinen Wassers, dass das Moos damit bedeckt ist, und lasse sie vierundzwanzig Stunden unter bisweiligem Umrühren stehen; alsdann wasche man das Moos nach dem Abgiessen der Flüssigkeit mit gemeinem Wasser fleissig ab, bis der bittere und alkalische Geschmack verschwunden ist. Nun koche man das mit zweihundert (200) Theilen gemeinem Wasser übergossene Moos im Dampfbade unter bisweiligem Umrühren vier Stunden und colire alsdann. Diese Kochung wird mit einer neuen Menge Wassers wiederholt. Die durchgeseihten Flüssigkeiten lasse man nach Zusatz von sechs (6) Theilen bestem Zucker abdampfen, bis sie in eine nicht mehr klebrige Masse verwandelt sind, welche man in kleine Stückchen zerzupft austrocknet. Der trocknen gewogenen Masse setze man noch so viel Zucker hinzu, dass in derselben trockne Gallerte und Zucker zu gleichen Gewichten enthalten sind.

Es sei ein graubraunes Pulver von süssem, hintennach bitterlichem, schleimigem Geschmack.

Hier ist zu erinnern, dass man die zu einer kaum klebenden Masse eingedampfte Gallerte zu dünnen Lamellen zerzupft auf Porcellantellern ausbreitet und im Trockenschranke bei einer Temperatur von 30—40° austrocknet. Behufs Prüfung des Präparats auf den richtigen Gehalt von 50 Proc. Gallerte, rührt man 1 Th. desselben mit zwei Theilen heissem destillirtem Wasser an und vermischt die Flüssigkeit mit einem 5fachen Volum 90proc. Weingeist. Die in

einem tarirten Filter gesammelte Gallerte wird mit Weingeist ausgewaschen und getrocknet. Ihr Gewicht mit 1,1 multiplicirt ergiebt annähernd den wirklichen Gallertgehalt.

Gemmae Populi.

Pappelknospen. Gemmae Popŭli. Ocŭli Popŭli. *Bourgeons de peupliers.*

Populus nigra Linn. **und andere Arten der Gattung Populus.**

Kegelförmige, mit dachziegelig gestellten, harzig-kleberigen, angenehm riechenden Hüllschuppen bedeckte Knospen, welche im Frühling, bevor sie sich öffnen, gesammelt und frisch angewendet oder getrocknet zum Gebrauch aufbewahrt werden.

Populus nigra Linn. Schwarzpappel.
„ **dilatata** Aiton. Pyramiden- oder Italienische Pappel.
„ **balsamifera** Willd. Balsampappel.
Fam. **Salicinae** Rich. (**Amentaceae** Juss.) Sexualsyst. **Dioecia Octandria.**

Die bis 2 Ctm. langen, 0,4—0,5 Ctm. dicken schlanken spitzigen kegelförmigen, mit glänzenden, braunen, harzig-klebrigen Tegmenten bedeckten Laubknospen (Blattknospen) der vorstehenden Pappelarten werden im März und April gesammelt und frisch zur Bereitung der Pappelsalbe verwendet. Ein besonderer Heilwerth kommt ihnen nicht zu.

Die Knospen (besonders die der *P. balsamifĕra*) enthalten viel Harz, welches einen dem Tolubalsam ähnlichen Geruch hat. Es ist braunroth, schmeckt angenehm süsslich, ähnlich dem Perubalsam, und ist in Aether, Weingeist und den Oelen löslich. Ferner hat man darin auch einen krystallisirbaren, in heissem Wasser leicht löslichen sauren Körper gefunden. Nach Pellerin enthalten die Knospen von *P. nigra* ein weisses balsamartiges, sehr angenehm riechendes, in Aether leicht, in Weingeist sehr wenig lösliches, flüchtiges Oel, ein grauliches, angenehm richendes, stark und reizend schmeckendes Harz, wachsartige Substanz, gummiges Extract, wenig Eiweissstoff, Gallussäure, Aepfelsäure, essigsaures Ammon, Spuren Salmiak.

Piccard fand in den Knospen der *Populus nigra*, *pyramidālis etc.* ein in farblosen Täfelchen krystallisirendes, saures, in conc. Schwefelsäure und Alkalilösung mit goldgelber Farbe lösliches, bei 200° sublimirbares Chromogen, welches er Chrysinsäure nannte.

Glandulae Lupuli.

Hopfenmehl. Lupulin. Glandŭlae Lupŭli. *Lupuline. Hop glands.*

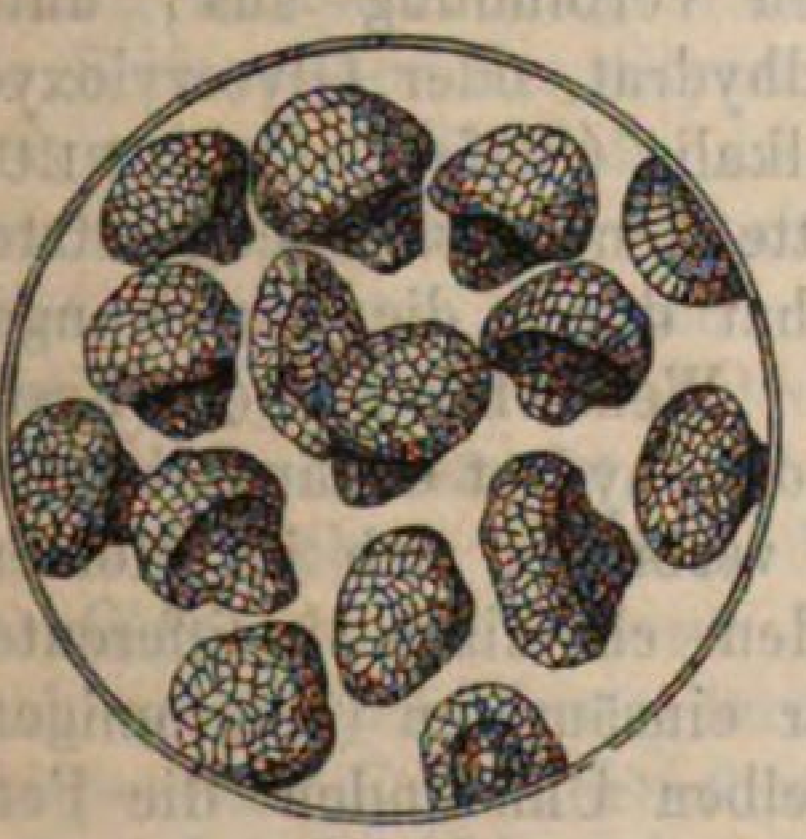
Humulus Lupulus Linn.

Ein fast harziges, goldgelbes, später gelbbraunes Pulver, aus sehr kleinen, kreiselförmigen, an der Spitze halbkugeligen, mit citronengelbem Balsam gefüllten Drüschen bestehend, von eigenthümlichem Geruch und bitterem Geschmack.

Die Drüschen sind aus den frisch getrockneten Hopfenzapfen mittelst eines Haarsiebes abzusondern und dürfen nicht länger als ein Jahr aufbewahrt werden, auch sollen sie nicht mit Sand verunreinigt sein.

Humulus Lupulus Linn. Hopfen.
Fam. **Urticaceae.** Sexualsyst. **Dioecia Pentandria.**

Der Hopfen ist ein perennirendes, kletterndes, strauchartiges Gewächs, welches an Zäunen, Hecken und in Wäldern wild vorkommt, aber in besonderen Hopfengärten cultivirt wird. Die reifen Zapfen werden Ende August und Anfangs September gesammelt und getrocknet von den Brauern zur Würzung des Bieres vorräthig gehalten, von welchen sie der Pharmaceut alljährlich im October frisch beziehen kann. Die Kätzchen sind rundlich und bestehen aus lose schindelförmig stehenden, häutigen, netzadrigen Schuppen (Bracteen), welche aussen am Grunde mit mehligen, lose ansitzenden, goldgelben Drüsen besetzt sind. Diese 0,15—0,25 Mm. grossen Drüsen, welche auch Geruch, Geschmack und Wirkung des Hopfens bedingen, sind von verschiedener, unter sich abweichender Gestalt und bestehen aus einer zelligen Membran (Cuticula), welche goldgelbe, glänzende kleine runde, nach dem Trocknen eingestülpte Bläschen, gefüllt mit einem gelben Balsam und flüchtigem Oel, bildet. Später werden die Drüsen braungelb oder röthlichgelb, und nach langer Aufbewahrung verharzt sich ihr Oelgehalt. Wegen dieses letzteren Umstandes sollen sie jährlich erneuert werden. Der Geruch ist gewürzhaft und betäubend, der Geschmack gewürzhaft bitter. 40 Th. frisch getrocknete Hopfenzapfen geben durch Abschlagen 4 bis 5 Th. Lupulin. Dasselbe wird in kleinen gut verstopften Flaschen vor Sonnenlicht geschützt aufbewahrt.



G.H.L.

Glandulae Lupuli. 50 mal vergrössert.

Personne fand im Lupulin Valeriansäure, ein grünes flüchtiges Oel, zusammengesetzt aus Valerol und einem Kohlenwasserstoff ($C^{20}H^{16}$) vom Geruch des Thymians, einen stickstoffhaltigen, leicht zersetzbaren Bitterstoff (Lupulin), gegen 66 Proc. Harz, etwas Wachssubstanz. Wagner giebt als Bestandtheile noch Hopfengerbsäure und gelben Farbstoff an. Lermer bezeichnet den Bitterstoff mit Hopfenbittersäure.

Das Lupulin, 1813 von Planche als Arzneisubstanz empfohlen, wird in Gaben von 0,2—0,5 Gm. gegen Harnblasenlähmung und Incontinentia urinae, als Anthaphrodisiacum, bei schmerzhaften Erectionen der Ruthe, gegen Migräne etc. angewendet.

Glycerinum.

Glycerin. Glycerinum. *Glycérine. Glycerine.*

Eine klare, farb- und geruchlose, zuckersüss schmeckende Flüssigkeit, von der Dichte eines Syrups, welche Reagenspapier nicht verändert, ein specifisches Gewicht von 1,23 bis 1,25 hat, in jedweder Menge Wasser, Weingeist und Aetherweingeist löslich, aber in Aether, Chloroform und fetten Oelen nicht löslich ist.

Die wässerige Lösung werde weder durch oxalsaures Ammon, noch durch Schwefelwasserstoffwasser getrübt; mit Aetzkalilauge erwärmt werde sie nicht braun, und diese Mischung darf sich nach Zusatz von schwefelsaurem Kupfer auch nicht roth färben; mit verdünnter Schwefelsäure versetzt und abgedampft, darf es sich nicht schwärzen; mit Weingeist und concentrirter Schwefelsäure gemischt verbreite es nicht den Geruch nach Buttersäureäther; aus einer mit Salmiakgeist versetzten Lösung des salpetersauren Silbers scheide es auch kein metallisches Silber ab.

Geschichtliches.

Das Glycerin wurde 1779 von SCHEELE entdeckt, als er das Wasser, womit er Bleipflaster ausgewaschen hatte, untersuchte. Er nannte es Oelsüss, später erhielt es den Namen SCHEELE'sches Süss. PASTEUR fand es vor einigen Jahren unter den Producten der weinigen Gährung (circa 3 Proc. von der Menge der vergohrenen Glykose).

Das Glycerin (Propylglycerin) wurde, als die Radicaltheorie Gültigkeit hatte, als ein indifferentes Oxydhydrat des hypothetischen Radicals Lipyl oder Glyceryl betrachtet, dessen Oxyd, mit Fettsäuren verbunden, die Fette des Thier- und Pflanzenreichs constituire. Durch Einwirkung von Alkali auf die Fette trat dieses Lipyloxyd oder Glyceryloxyd aus der fettsauren Verbindung aus, unter Aufnahme von Wasser oder Umwandlung in Lipyloxydhydrat, oder Glyceryloxydhydrat (Glycerin), und Entstehung eines fettsauren Alkalis (Seife). CHEVREUL hatte bereits die Ansicht aufgestellt, dass die Fette den zusammengesetzten Aethern analog constituirt seien, und diese Ansicht hat durch die Forschungen anderer Chemiker alle Wahrscheinlichkeit gewonnen. Wenn Essigäther (Essigsäure-Aethyläther, essigsaures Aethyloxyd) mit Kaliumoxydhydrat behandelt wird, entsteht essigsaures Kaliumoxyd und das Aethyloxyd verbindet sich im Moment seiner Abscheidung mit Wasser und bildet damit den chemisch indifferenten Weingeist (Aethyloxydhydrat), welcher zur Reihe der einsäurigen (einatomigen) Alkohole zählt. Aehnlich verhalten sich unter denselben Umständen die Fettsubstanzen.

Die Fette des Thier- und Pflanzenreichs sind meit dreifachfettsaure Glyceride, d. h. Verbindungen von Glycerin mit 3 Aequiv. Fettsäure. Das Glycerin wird heute zu den dreisäurigen (dreiatomigen) Alkoholen (Glycerinen) gerechnet, welche mit 1, 2 und 3 Aeq. Fettsäure zusammengesetzte Aether bilden. Die Formel des Glycerins ist $C^6H^8O^6$ oder nach der früheren Ansicht als Glyceryloxydhydrat $= C^6H^5O^3 + 3\,HO$, nach Ansicht der modernen Chemie als dreiatomiger Alkohol $= \left.\begin{matrix} C_3H_5''' \\ H_3 \end{matrix}\right\} O_3$. Es verbindet sich z. B. mit 1 Aeq. Stearinsäure zu Monostearin, mit 2 Aeq. derselben Säure zu Distearin, mit 3 Aeq. zu Tristearin, oder in 1, 2, 3 Atome des typischen Wasserstoffs können 1, 2, 3 Atome einer Fettsäure eintreten, um die vorbenannten Glyceride darzustellen. Wie

schon bemerkt, sind diese Verbindungen den zusammengesetzten Aethern anderer Alkohole analog und können auch wie diese künstlich erzeugt werden. Gewöhnlich benennt man dreifachsaure Glyceride in folgender Art: Stearin, Palmitin, Butyrin, oder auch Tristearin, Tributyrin, Tripalmitin. Die meisten thierischen und vegetabilischen Pflanzenfette sind Triglyceride und aus ihnen wird daher das Glycerin in grossen Mengen dargestellt.

100 Theile Fettsubstanz liefern circa 9 Theile Glycerin. Die Zersetzung der Fettsubstanz in Fettsäure und Glycerin erfolgt beim Verseifen mittelst der fixen Alkalien und alkalischen Erden, des Bleioxyds, aber auch bei Einwirkung von Säuren, wie Schwefelsäure, und gewisser Chlormetalle, wie des Chlorzinks, selbst schon durch überhitzten Wasserdampf.

Darstellung des Glycerins.

Früher wurde das Glycerin in den pharmaceutischen Laboratorien aus dem frischbereiteten Bleipflaster mit Wasser ausgezogen, der Auszug mit Schwefelwasserstoff (zur Fällung etwa gelösten Bleioxyd) behandelt, das Filtrat, wenn es gefärbt war, durch thierische Kohle filtrirt und im vollheissen Wasserbade eingedampft. Dieses Glycerin war gewöhnlich etwas gelblich, andererseits büsste das Bleipflaster durch den Verlust an Glycerin viel an seiner Geschmeidigkeit ein. Jetzt wird das Glycerin fabrikmässig dargestellt und als gewöhnliches mehr oder weniger unreines und als reines Glycerin in grossen Massen in den Handel gebracht, weil es nicht allein in der Medicin, sondern auch in der Technik eine grosse Verwendung findet. — Als Nebenproduct gewinnt man es bei der Stearinsäurebereitung (Stearinkerzenfabrikation). Die Fette verseift man mit Aetzkalk, mit welchem sie eine in Wasser unlösliche Seife geben, extrahirt aus dieser das Glycerin mit Wasser, dampft die Lösung zur Syrupsdicke ein, löst im starken Weingeist, lässt absetzen, filtrirt, destillirt den Weingeist ab und digerirt den Rückstand mit Bleioxyd (zur Abscheidung von vorhandenen Resten Fettsäure). Das Filtrat wird nach der Behandlung mit Schwefelwasserstoff und nach der Filtration durch Thierkohle im Vacuum oder Wasserbade zur gehörigen Consistenz gebracht. — Nach REYNOLD gewinnt man aus der Unterlauge der Seifensieder das Glycerin, indem man diese durch Eindampfen concentrirt und, nachdem die Salze herauskrystallisirt sind, in eine Destillirblase bringt und das Glycerin durch überhitzten Wasserdampf daraus abdestillirt. — WILSON leitet überhitzten Wasserdampf (von 260—315° C.) in Palmöl, das sich in einer Destillirblase befindet. Dadurch wird das Palmöl in Palmitinsäure, Stearinsäure und Glycerin zersetzt, und die Zersetzungsprodukte destilliren über, in der Vorlage 2 Schichten bildend. Die obere Schicht enthält die fetten Säuren, die untere das Glycerin. Bei dieser Destillation hat man darauf zu sehen, dass dem Fett auch genügend Wasserdampf zugeführt wird und der Dampf die angegebene Temperatur nicht überschreitet, im anderen Falle entsteht Akroleïn statt Glycerin. Ist das Glycerin noch sehr gefärbt, so wird es mit thierischer Kohle behandelt und nochmals mit Wasserdampf destillirt.

Obgleich man in Deutschland wusste, dass nur durch Destillation ein reines Glycerin gewonnen werden kann, so versuchte man dennoch mehrere Jahre hindurch eine chemische Reinigung des rohen käuflichen Glycerins. Die hauptsächlichsten Verunreinigungen dieses letzteren sind Chlorcalcium, freie fette Säuren, braune färbende Substanz. Zur Beseitigung dieser Stoffe schüttelte man das rohe Glycerin zuerst mit etwas Kalkmilch, suchte nach der Filtration das Chlorcalcium durch Zusatz von basischem Wismuthoxalat zu zersetzen, nämlich das Chlor als das schwerlösliche Wismuthoxychlorid und die Kalkerde als Oxalat abzuscheiden, und endlich etwaige mineralische und die färbenden Stoffe durch Digestion mit thierischer Kohle zu beseitigen. Obgleich auf diese Weise ein

scheinbar reines Präparat gewonnen wurde, so konnte dasselbe, wie HAGER nachgewiesen hat, nicht als Medicament verwendet werden, denn es erzeugte auf der Haut eingerieben Pusteln, in Wunden Entzündung. Wie sich durch weitere Untersuchungen ergab, ist nur das durch Destillation gereinigte Glycerin zu therapeutischen Zwecken verwendbar, und ein solches destillirtes Glycerin hat auch wohl unsere Pharmakopöe im Sinne gehabt, wenngleich sie dies nicht in Worten ausspricht und auch nicht aus der vorgeschriebenen Prüfung auf Reinheit erkennen lässt.

Handelssorten des Glycerins.

Wie schon bemerkt ist, kommt das Glycerin von verschiedener Reinheit und Güte in den Handel und zwar rohes, raffinirtes und destillirtes. Das rohe Glycerin ist mehr oder weniger gelb bis braun gefärbt und enthät bis zu 20 Proc. Chlorcalcium, Kalksulfat, Buttersäure oder andere Fettsäuren und kann nur zu einigen gewerblichen Zwecken, wie in der Gerberei, benutzt werden. Das raffinirte Glycerin (No. 1 ist wasserhell, No. 2 gelblich) ist auf chemischem Wege gereinigtes Glycerin und enthält meist noch starke Spuren Chlorcalcium, oft selbst Spuren Buttersäure und Ameisensäure an Kalkerde oder Ammon gebunden. Ist die Sorte No. 1 auch frei von Chlorcalcium und den anderen erwähnten Verunreinigungen, so enthält sie immer noch Stoffe, welche bei gewöhnlicher Temperatur auf eine ammoniakalische Silberlösung reducirend wirken und seine Verwendung als Medicament unthunlich machen. Von dem destillirten Glycerin giebt es wiederum mehrere Sorten, welche z. B. Spuren Chlorcalcium und verschiedene Wassermengen enthalten, dann ein chemisch reines Glycerin, welches den Anforderungen der Pharmakopöe entspricht, ein spec. Gewicht von 1,33 hat und endlich ein chemisch reines von 1,25 spec. Gew., von den Droguisten mit *Glycerinum purissimum* bezeichnet.

Eigenschaften des Glycerins.

Das reine Glycerin ist eine neutrale, dickfliessende, klare, farblose, geruchlose, süss und schwach erwärmend schmeckende, sehr hygroskopische Substanz, welche bei 290° siedet, im luftleeren oder mit Wasser angefüllten Raume auch schon bei 200° unverändert überdestillirt, über 100° mit den Wasserdämpfen in kleinen Mengen verdampft, selbst in dünner Schicht oder in minutiöser Zertheilung an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur langsam verdunstet. Trotz dieses letzteren Umstandes ist das Glycerin als eine nicht eintrocknende Substanz zu betrachten. Mit Wasser, Weingeist und Aetherweingeist giebt es in allen Verhältnissen klare Mischungen, ist aber unlöslich in Aether, Chloroform Benzin etc. Mit concentrirter Schwefelsäure, auch mit Aetzkalilauge lässt es sich, ohne irgend eine physikalische sichtbare Veränderung zu erfahren, mischen und es bleibt noch unverändert, wenn die alkalische Mischung im Wasserbade erwärmt wird. In beiden Fällen der Mischung findet eine Selbsterwärmung statt.

Das spec. Gewicht des wasserfreien Glycerins ist bei 10° = 1,270, bei 15° = 1,267, bei 20° = 1,264. Das spec. Gewicht des officiellen Glycerins, welches einen Wassergehalt von 6—10 Proc. hat, ist 1,23—1,25 bei 15° C. Das Glycerin von dieser Eigenschwere ist dicklich fliessend oder von Syrupconsistenz, und es verdient sogar für die pharmaceutische Praxis ein Glycerin von nur 1,23 spec. Gewicht den Vorzug, weil seine leichtere Fluidität die Dispensation am wenigsten erschwert.

H. SCHWEIKERT giebt folgende Glyceringehaltstabelle:

Specifisches Gewicht.	Wasser in %	Glycerin in %	Specifisches Gewicht.	Wasser in %	Glycerin in %	Specifisches Gewicht.	Wasser in %	Glycerin in %	Specifisches Gewicht.	Wasser in %	Glycerin in %
1.267	0	100	1.224	13	87	1.185	26	74	1.147	39	61
1.264	1	99	1.221	14	86	1.182	27	73	1.145	40	60
1.260	2	98	1.218	15	85	1.179	28	72	1.142	41	59
1.257	3	97	1.215	16	84	1.176	29	71	1.139	42	58
1.256	4	96	1.212	17	83	1.173	30	70	1.136	43	57
1.254	5	95	1.209	18	82	1.170	31	69	1.134	44	56
1.247	6	94	1.206	19	81	1.167	32	68	1.131	45	55
1.244	7	93	1.203	20	80	1.164	33	67	1.128	46	54
1.240	8	92	1.200	21	79	1.161	34	66	1.126	47	53
1.237	9	91	1.197	22	78	1.159	35	65	1.123	48	52
1.234	10	90	1.194	23	77	1.156	36	64	1.120	49	51
1.231	11	89	1.191	24	76	1.153	37	63	1.119	50	50
1.228	12	88	1.188	25	75	1.150	38	62			

An der Luft langsam eingedampft, bräunt sich das Glycerin, stärker erhitzt verdampft es in dichten, weissen, leicht entzündlichen Dämpfen, bei plötzlich einwirkender Hitze zersetzt es sich zum Theil in Kohlensäure, Acroleïn, brennbare Gase, und zuletzt hinterbleibt ein leichter kohliger Anflug, welcher bei Glühhitze endlich ganz verschwindet.

Bis zu einer Kälte von 40° erstarrt Glycerin nicht, es ist aber in neuerer Zeit einige Male ein bei weniger Kälte krystallinisch erstarrendes Glycerin beeobachtet, die Ursache dieser auffallenden Erscheinung jedoch noch nicht erforscht worden.

An Lösungsfähigkeit übertrifft Glycerin das Wasser, denn es löst in grösserer Menge alkalische Erden, Alkaloide, Metalloxyde, viele schwerlöslichen Salze, und zeigt auf anderer Seite in Betreff der Lösungsfähigkeit Aehnlichkeit mit verdünntem Weingeist.

Versetzt mit ammoniakalischer Silbernitratlösung und bis zum Aufkochen erhitzt, wird metallisches Silber in Gestalt eines Silberspiegels abgeschieden. Das mit Wasser verdünnte Glycerin mit ammoniakalischer Silbernitratlösung gekocht, lässt braungraues Silbermetall fallen, ohne einen Metallspiegel zu bilden. Ohne Erhitzung, also bei gewöhnlicher Temperatur, erfolgt auch nach längerem Stehen keine Reduction.

Mit Wasser verdünnt und im Contact mit Bierhefe tritt das Glycerin bei einer Temperatur von 20—30° langsam in eine Art Gährung unter theilweiser Bildung von Propionsäure. Beim Erhitzen mit Oxalsäure spaltet es, ohne sich dabei zu verändern, die Oxalsäure in Ameisensäure und Kohlensäure.

$$\underset{\text{Oxalsäure}}{\left.\begin{matrix} C_2O_2'' \\ H_2 \end{matrix}\right\} O_2} \quad \text{zerfällt in} \quad \underset{\text{Ameisensäure}}{\left.\begin{matrix} CHO \\ H \end{matrix}\right\} O} \quad \text{und} \quad \underset{\text{Kohlensäureanhydrid}}{CO_2}$$

Beim Zusammenschmelzen mit Kalihydrat wird es unter Aufnahme von Wasser und unter Entwickelung von Wasserstoffgas in Essigsäure und Ameisensäure umgesetzt.

Glycerin		Wasser		Essigsäure		Ameisensäure		Wasserstoff
$C^6H^8O^6$	und	$2\,HO$	geben	$C^4H^3O^3,HO$	und	C^2HO^3,HO	und	$4\,H$
$\left.\begin{matrix}C_3H_5{}'''\\H_3\end{matrix}\right\}O_3$	und	$\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$	geben	$\left.\begin{matrix}C_2H_3O\\H\end{matrix}\right\}O$	und	$\left.\begin{matrix}CHO\\H\end{matrix}\right\}O$	und	$2\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}\right)$

Beim Erhitzen mit wasserfreier Phosphorsäure oder Kalibisulfat, oder durch eine Hitze über 310° spaltet sich Glycerin in Wasser und Acroleïn (Acrylsäurealdehyd, $C^6H^4O^2$), eine schon bei 52° siedende, farblose, brennend schmeckende, in Aether lösliche Flüssigkeit, deren Dämpfe die Schleimhäute der Respirationsorgane und der Augen heftig reizen.

$C^6H^8O^6$ geben $4\,HO$ und $C^6H^4O^2$ oder $C_3H_8O_3$ geben $2\,H_2O$ und C_3H_4O

Mit den einfachen Hydraten der Phosphorsäure und Schwefelsäure geht Glycerin Verbindungen (Glycerinphosphorsäure, Glycerinschwefelsäure) ein, welche der Aethylphosphorsäure und Aethylschwefelsäure entsprechen.

In Berührung mit kalter concentrirter Salpetersäure liefert das Glycerin eine giftige, durch Hammerschlag heftig explodirende Nitrosubstanz, Nitroglycerin, Glonoïn $[C^6H^6(NO^4)^2O^6]$, welches im unreinen Zustande auch NOBEL'sches Sprengöl, mit Infusorienerde gemischt Dynamit genannt und als Sprengmittel in Stelle des Schiesspulvers gebraucht wird.

Prüfung des Glycerins nach der Pharmakopöe.

Die Pharmakopöe fordert ein geruch- und farbloses, rein süss schmeckendes Glycerin von 1,23—1,25 spec. Gewicht. Der pharmaceutischen Praxis convenirt das erstere kleinere Gewicht, obgleich es durch einen Wassergehalt bis zu 10 Proc. bedingt ist. Der rein süsse milde Geschmack wird nicht immer bei dem nicht genügend reinen Glycerin aus Fabriken angetroffen, und findet man oft einen mehr oder weniger ausgeprägten scharfen Nachgeschmack. Zu bemerken ist, dass sich reines Glycerin bei gewöhnlicher Temperatur gegen Reagentien (Kalihypermanganat ausgenommen) völlig indifferent erweist.

Die Prüfung auf Reinheit laut Vorschrift der Pharmakopöe geschieht mit dem Glycerin, welches mit einem 2—3fachen Volum destillirtem Wasser verdünnst ist.

1. Das mit Wasser verdünnte Glycerin muss sich gegen rothes und blaues Lackmuspapier (Lackmustinctur) indifferent verhalten, also völlig neutral sein, (alkalische Substanzen, freie Säuren).

2. Durch Schwefelwasserstoff darf es in keiner Weise alterirt werden (metallische Verunreinigungen).

(Die folgenden Reactionen sub 3, 4 und 5 sind überflüssig, wenn das Glycerin mit einem circa dreifachen Volum einer Mischung aus 2 Vol. absolutem Weingeist und 1 Vol. Aether eine sowohl klare als auch nicht in Schichten sich trennende Mischung giebt).

3. Das verdünnte Glycerin mit Aetzkalilauge gemischt und (im Wasserbade) erwärmt, darf sich nicht bräunen, im anderen Falle liegt eine Verunreinigung oder vielmehr Verfälschung mit Stärkezuckersyrup (Glykose) oder organischen Schleimsubstanzen vor. Diese Reaction kann durch diejenige auf Ammon sub 12 ersetzt werden, denn reines Glycerin giebt mit Aetzkalilauge eine farblose oder doch nur eine der Aetzkalilauge ähnlich gefärbte (gelbliche) Mischung.

4. Die sub 3 erhaltene alkalische heisse Mischung mit wenigen Tropfen Kupfersulfatlösung gemischt, darf sich nicht rothfärben, d. h. kein rothes Kupferoxydul ausscheiden, im anderen Falle ist die Gegenwart von Stärkezuckersyrup im Glycerin angezeigt.

5. Mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, darf sich die Mischung beim Eindampfen nicht schwärzen, im anderen Falle liegt eine Verfälschung mit Rohr-

zucker vor. Dieser Prüfungsmodus ist ein umständlicher, welcher durch ein einfaches Mischen des unverdünnten Glycerins mit concentrirter reiner Schwefelsäure ersetzt wird und einerseits mit dem Prüfungsmodus sub 10 verbunden werden kann; andererseits erhält man dadurch

6. zugleich eine Mischung, welche nach Zusatz von etwas Weingeist beim gelinden Anwärmen keinen Ananas- oder Fruchtgeruch (Geruch nach Buttersäure-Aether) entwickeln darf, im anderen Falle liegt eine Verunreinigung mit einem buttersauren oder fettsauren Salze vor.

7. Das mit Wasser verdünnte Glycerin, mit etwas Silbernitrat und Aetzammon versetzt und eine halbe Stunde bei Seite gestellt, darf kein metallisches schwärzliches Silber abscheiden, im anderen Falle liegen Verunreinigungen mit Ameisensäure (Ammonformiat), Acroleïn und anderen noch nicht erkannten Substanzen vor. Erwärmt darf die Mischung nicht werden, denn dann würde auch ein reines Glycerin eine Reduction verursachen.

Weitere Prüfung des Glycerins.

Aus den von der Pharmakopöe vorgeschriebenen Reactionsmomenten lässt sich folgern, dass dieselbe Chlormetalle, Sulfate, Oxalate, Kali-, Natron-, Ammonsalze, welche häufig als Verunreinigungen des Glycerins angetroffen werden, übersehen hat, sie auch eine Reaction, welche ein die Haut reizendes Glycerin erkennen lässt, entweder übersehen hat oder absichtlich unerwähnt liess. Hier in diesen Fällen muss der Apotheker, die Unzulänglichkeit der Pharmakopöe redressirend, mit seiner Einsicht und Erfahrung ergänzend eintreten, und zwar wären geringe Spuren oder Andeutungen von Chlormetall, Ammon und Natron, welche selbst ein gutes Glycerin zu begleiten pflegen, zulässig, dagegen Oxalsäure selbst in Spuren unzulässig. Verunreinigungen mit Nitraten sind zwar beobachtet worden, können aber übergangen werden, wenn man eben nicht mehr als nur geringe Spuren der Alkalien und der Kalkerde antrifft. Nitrate ergeben sich dann bei der sub 11 bemerkten Operation durch eine Verpuffung des Verdampfungsrückstandes. Die Prüfungsmomente, welche vorhin unter 1—7 aufgezählt sind, wären demnach durch die folgenden zu vervollständigen:

8. Das mit Wasser verdünnte Glycerin giebt sowohl mit Silbernitrat wie mit Barytnitrat keine oder nur eine opalisirende weisse Trübung (Chlormetall, Sulfate).

9. Die Mischung aus Glycerin und Kalkwasser oder Kalkacetatlösung sei klar und erweise sich auch, in einem verschlossenen Glase circa 10 Minuten bei Seite gestellt, klar. Damit ist die Abwesenheit von Oxalsäure constatirt.

10. Gleiche Volume reiner concentrirter Schwefelsäure und des Glycerins gemischt geben eine farblose Flüssigkeit, in welcher im Moment der Mischung keine Gasentwickelung (ähnlich einer Kohlensäureentwickelung) stattfinden darf. Da das Glycerin Luft absorbirt enthält und diese in Folge der durch die Mischung entstehenden Erhitzung in Bläschen entweicht, so ist dieser Vorgang dennoch leicht von einer Gasentwickelung zu unterscheiden. Letztere ist übrigens sicher an dem eigenthümlichen prasselnden Geräusch zu erkennen, wenn man die Oeffnung des Reagircylinders an den Gehörgang legt. Eine Gasentwickelung zeigt ein die Haut reizendes Glycerin an. Dieser Prüfung schliesst sich diejenige, welche oben sub 6 angegeben ist, an.

11. Circa 1 CC. Glycerin auf einem blanken Platinschälchen (dem Deckel des Platintiegels) allmälig erhitzt, verdampft und hinterlässt einen geringen kohligen Anflug, welcher bei Glühhitze endlich vollständig verschwindet. Fixe Substanzen bleiben als Rückstand, welcher dem Auge nur als ein substanzloser Anflug erscheinen darf. Verdampft man einige Gramme reines Glycerin des Handels in einer Glasschale mit flachem Boden, welche im Sandbade steht, über

einer kleinen Weingeistflamme, so hinterbleibt endlich eine unwägbare Menge eines Rückstandes von organischer Beschaffenheit.

12. Um einen mit verdünnter Salzsäure benetzten Glasstab, welcher einem frischen Gemisch aus gleichem Volum Aetzkalilauge und Glycerin genähert wird, dürfen sich keine oder doch nur etwas schwer erkennbare Nebel bilden. Die Flüssigkeit erwärmt sich während der Mischung von selbst, es ist daher nothwendig, nur eine verdünnte (12,5proc.) Salzsäure der warmen Flüssigkeit zu nähern.

Anwendung des Glycerins. Dem Glycerin wohnen keine Heilkräfte bei, seine Anwendung verdankt es nur seiner Eigenschaft, hygroskopisch zu sein und nicht einzutrocknen. Es ist ein oft benutztes Ersatzmittel der Fette, jedoch wurde erwiesen, dass es von der Haut nicht resorbirt wird. Innerlich hat man es gegen Dysenterie, in Stelle des Zuckers bei Diabetes und in Stelle des Leberthrans angewendet. Aeusserlich bewährt es sich allein und mit anderen entsprechenden Mitteln gegen spröde, aufgesprungene, wunde Haut, Lippen, Brustwarzen, gegen schmerzhafte Haemorrhoidalknoten, bei Vertrocknung des Gehörganges und anderen Ohrenkrankheiten. In der Cosmetik benutzt man es in Stelle der Fette zu Haarölen und Haarpomaden (es macht aber das Haar starr und rauh). In allen Fällen der arzneilichen Anwendung ist es mit einem Fünftel bis Viertel seines Gewichtes Wasser zu verdünnen, weil es begierig Wasser aufnimmt und dadurch auf zarter Haut, den Schleimhäuten, in Wunden (wie der Weingeist) ein brennendes Gefühl erzeugt. Da das reine Glycerin schwer zur Gährung neigt, so hat es einigermaassen conservirende Eigenschaften und wird desshalb Getränken und Limonaden zugesetzt, auch mit Rohrzuckersyrup vermischt zum Einmachen der Früchte verwendet. Leicht erhärtenden Pillenmassen und Tablettenmassen setzt man 2 bis 4 Proc. Glycerin zu. In der Technik ist die Verwendung eine sehr grosse, weil es nicht gefriert und leicht austrocknende Mischungen feucht erhält. Für diese Zwecke reicht meist ein unreines Glycerin aus, in der Photographie verwendet man jedoch ein reines Glycerin. Eine im Wasserbade bewirkte Mischung aus Glycerin und Leim bildet eine dichte Gallerte, aus welcher Buchdruckerwalzen geformt werden, welche aber auch in der Hauswirthschaft zum Bedecken von Substanzen, welche mit Luft in Berührung Schimmel ansetzen, vortheilhaft zu verwenden ist.

Gummi Arabicum.

Arabisches Gummi. Mimosengummi. Gummi Mimōsae. *Gomme Arabique. Arabic gum.*

Acacia Nilotica Delile. **Acacia Seyal** Delile. **Acacia tortilis** Hayne.

Unregelmässige, kugelige oder eckige, verschieden grosse, durchscheinende, farblose oder schwach gelbliche, vielfach kleinrissige Stücke, auf dem Bruche klein-muschlig, glasglänzend und oft irisirend; beim Kauen schleimig, ohne Geschmack und Geruch. Das Arabische Gummi giebt mit Wasser leicht einen Schleim, welcher durch Weingeist getrübt wird.

Acacia Nilotica Delile.
Synon. *Acacia Arabica.* Willdenow.
Acacia tortilis Hayne.
Synon. *Mimosa tortilis* Forskal.
Acacia Ehrenbergiana Hayne.
Acacia Seyal Delile.
Synon. *Mimosa Seyal* Forskal.
Fam. **Leguminosae Mimoseae.** Sexualsyst. **Monadelphia Polyandria.**

Die angeführten Akazien sind im Gebiete des Rothen Meeres, in Oberägypten, der Libyschen Wüste und Arabien zu Hause. Die beiden ersteren sind Bäume, die beiden anderen Sträucher. Sie schwitzen freiwillig oder aus der verwundeten Rinde einen klaren Saft aus, welcher an der Sonne erhärtet und dann gesammelt als Gummi in den Handel gebracht wird. Die ungefärbten oder wenig gefärbten, von Schmutztheilen freien Stücke werden ausgesucht und als *Gummi electum album* oder *albissimum* unterschieden. Die gefärbteren gelben, braunen oder schmutzigen Sorten (Naturell-Waare) eignen sich nicht für den pharmaceutischen Gebrauch, sind auch häufig mit Kirschgummi, Bassoragummi, Kutoragummi etc., überhaupt Gummiarten verfälscht, welche in Wasser nur aufquellen, sich aber nicht lösen.

Die beste oder gute Sorte des Arabischen Gummis, Mimosen-Gummi, Kordofan-Gummi, *Gummi Arabicum album* oder *albissimum*, besteht aus rundlichen, weissen oder wenig gelblichen, runzligen, mehr oder weniger rissigen, auf der Oberfläche undurchsichtigen, brüchigen und leicht zerbrechlichen, auf dem Bruche kleinmuscheligen Stücken von der Grösse einer Erbse, Haselnuss bis Wälschen Nuss. Im Bruche sind sie kantig, spaltig, durchscheinend, glasglänzend, mehr oder weniger irisirend. Sie geben ein weisses Pulver. Der Geruch dieses Gummis ist äusserst schwach, der Geschmack süsslich schleimig fade, kaum säuerlich. Es ist in 1 bis 2 Th. Wasser von 15 bis 20° C. löslich. Die Lösung reagirt kaum sauer, ist dicklich, schleimig und durchsichtig. Die Lösung in heissem Wasser schäumt. Es enthält ungefähr 15 Proc. Wasser, wovon etwas über 10 Proc. beim Trocknen im Wasserbade verloren gehen, und besteht hauptsächlich aus einer Verbindung des Arabins mit Kalkerde (arabinsaurer Kalkerde). Spec. Gew. 1,40 bis 1,45. Das Gummipulver, welches zu Oelemulsionen gebraucht wird, darf nicht ausgetrocknet sein. Es empfiehlt sich daher ein mittelfeines Pulver, weil zur Darstellung eines höchst feinen Pulvers eine vorausgehende Austrocknung des Arabischen Gummis nicht zu umgehen ist. Behufs der Pulverung wird das ausgesuchte lufttrockene Gummi in einem groben Siebe geschüttelt, um es von anhängendem Staube zu befreien, dann einen Tag höchstens einer Wärme von 30° ausgesetzt und nun in ein mittelfeines Pulver verwandelt. Zum Pulvern ist stets nur eine sehr reine Waare zu verwenden und das Absieben des Pulvers in sehr gut gereinigten Sieben auszuführen.

Nicht für den pharmaceutischen Gebrauch anwendbare Gummisorten sind:

Das Senegalgummi, *Gummi Senegal*, welches von Akazien im Norden des Senegals gesammelt wird. Die gute Sorte (*electum*) besteht meist aus rundlichen oder kugeligen, selten eckigen, grösseren oder wurmförmig gedrehten, mitunter innen hohlen, klaren, glänzenden, gelblichen, harten Stücken. Die Bruchfläche ist gross muschelig glasartig, das Licht einfach reflectirend, also nicht irisirend. Der Geschmack ist säuerlich und schleimig fade. Das Pulver ist weiss und in geringem Grade hygroskopisch. Beim Auflösen in

8*

heissem Wasser schäumt es wenig, im Uebrigen gleicht es dem Arabischen Gummi. Das Senegalgummi findet wegen seines säuerlichen Geschmacks in der pharmaceutischen Praxis ausser zur Bereitung der Tinte keine Anwendung. Ein Gleiches gilt vom Geddagummi, Suakingummi, Embavigummi, Torgummi, Kalkuttagummi, welche den schlechteren Sorten angehören.

Das Arabische Gummi hat ein specifisches Gewicht von 1,4—1,5 und besteht hauptsächlich aus saurer arabinsaurer Kalkerde, nebst kleinen Mengen Kali, Magnesia und Spuren Phosphorsäure. Der Aschengehalt beträgt 3—4 Proc. Die Arabinsäure ($C^{12}H^{11}O^{11}$), auch Arabin genannt, reiht sich in mancher Beziehung den Kohlehydraten (wie Stärkemehl, Dextrin, Zucker) an, besitzt aber auch die Eigenschaften einer Säure. Durch starkes Trocknen wird sie langsamer oder schwieriger löslich in Wasser. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure liefert sie Glykose. Das Gummi giebt mit zwei Theilen Wasser eine syrupdicke, etwas opalisirende Lösung. Durch die dickliche schleimige Beschaffenheit seiner Lösung eignet es sich zu Mischungen, in welchen in Wasser unlösliche Substanzen in Suspension erhalten werden sollen. In Weingeist und Aether, sowie den Oelen ist Gummi unlöslich. Vom Weingeist wird es aus seinen Lösungen gefällt. Mit alkalischen Basen, einigen Metalloxyden und Salzen geht es Verbindungen ein, welche mehr oder weniger löslich in Wasser sind. Durch Bleizuckerlösung wird es nicht gefällt, auch die damit vermischte Lösung durch Aetzammon nicht verändert. Der Niederschlag, welcher beim Vermischen einer Gummilösung mit Bleiessig erhalten wird, besteht im getrockneten Zustande aus 58—62 Proc. Gummi und 38—42 Bleioxyd. Auf kalische Kupferlösung wirkt Gummilösung nicht reducirend. Erst nach dem Kochen erfolgt eine sehr geringe Abscheidung von Kupferoxydul. Wird einer conc. Gummilösung Borax zugesetzt, so gesteht sie zu einer gallertartigen Masse, welche durch freie Säuren, weinsaures Kali, Zucker wieder flüssig wird. Gummilösungen lassen sich nicht durch Eiweiss klären. Die Auflösung des Gummis geht in keine sichtbare Gährung über, wird aber nach längerer Zeit sauer. Verdünnte Lösungen schimmeln.

Durch Trocknen des Gummis in der Wärme des Wasserbades, auch durch viele Tage währendes Austrocknen bei 50° C. verliert es 10—15 Proc. Feuchtigkeit, es löst sich dann weit schwieriger im Wasser und reducirt in der Wasserbadwärme leicht kalische Kupferlösung.

Verfälschungen des Gummi Arabicum.

Eine in neuerer Zeit mehrfach beobachtete Verfälschung des Arabischen Gummis besteht in Dextrin, in weissen Gummisorten wahrscheinlich in gebleichtem Dextrin. Da einerseits ein dextrinhaltiges Gummi die Darstellung der Oel- und Balsamemulsionen erschwert, andrerseits daraus dargestellter Gummischleim Schimmel anzusetzen pflegt, so ist die Prüfung geboten, besonders derjenigen Sorten, welche in linsengrossen Körnern in den Handel kommen. Zunächst wird eine dünne Lösung des dextrinhaltigen Gummis auf kalische Kupferlösung in der Wärme des Wasserbades leicht reducirend einwirken, welche Reaction aber auch scharf getrocknetes Gummi giebt. Es ist daher vorzuziehen, circa 6 CC. der dünnen Gummilösung mit 5—6 Tropfen Ammonmolybdaenatlösung und 2 Tropfen reiner Salpetersäure zu versetzen und aufzukochen. Bei reinem Gummi erfolgt keine Farbenreaction, bei scharf ausgetrocknetem Gummi resultirt eine bläulich schillernde Flüssigkeit, bei Gegenwart von Dextrin aber eine mehr oder weniger gesättigt blaue Flüssigkeit (Hager).

Zur Unterscheidung der Gummikörnchen und Dextrinkörnchen in einem Gemisch übergiesst man 20—30 Körnchen in einer Schale mit ebenem oder flachem Boden mit einer Mischung aus gleichen Volumen der officinellen Eisenchloridlösung (von 1,480—1,484 spec. Gew.) und destillirtem Wasser, so dass

die Stückchen gerade davon bedeckt sind, benetzt sie schnell durch Umrühren und stellt bei Seite. Nach Verlauf einer halben bis ganzen Minute findet man die Stückchen des Gummi Arabicum fest an den Boden des Gefässes angekittet, die Dextrinstückchen nicht, wenn man die Flüssigkeitsschicht durch schnelle Neigung des Gefässes in Bewegung setzt.

Gutta Percha depurata.

Guttapercha. Gutta-pertscha. *Gutta Tuban. Gummi Gettania.*

Isonandra Gutta Hooker.

Sie bilde eine weisse oder gelblich-weisse Masse, bisweilen mit einem rothen Farbstoff durchknetet und zu fast 4 oder 5 Millimeter dicken Stäbchen geformt, wenig elastisch, biegsam, bei 65 bis 70° Wärme weich und plastisch, in der Wärme des kochenden Wassers flüssig werdend. In Wasser ist sie unlöslich, in Weingeist und Aether ist sie zum Theil, in ätherischen Oelen, Schwefelkohlenstoff und Chloroform aber völlig löslich.

Man bewahre sie unter Wasser auf.

Isonandra Gutta Hooker.

Fam. **Sapotaceae.** Sexualsyst. **Dodecandria Monogynia.**

Der Schottische Arzt William Montgomerie, welcher sich zu Singapore auf der Malaiischen Halbinsel aufhielt, und Joze d'Almeida, ebendaselbst, waren die ersten, welche die Guttapercha (1840—1843) nach England brachten und uns mit dem Werthe und der technischen Verwendbarkeit dieser sonderbaren Drogue bekannt machten. Im Jahre 1847 bestimmte W. J. Hooker die Mutterpflanze aus einigen blühenden Zweigen, welche von Dr. Oxley nach England gesendet waren. Er gab ihr den Namen *Isonandra Gutta.* Sie ist nach Oxley ein circa 20 M. hoher und bis 1,8 M. dicker, milchsaftführender Baum, welcher hauptsächlich im südlichen Malacca, auf Singapore, Borneo, Sumatra und den anderen Inseln des südöstlichen Asiens zu Hause ist. Nach de Vriese liefern auch andere Sapotaceen Guttapercha, wie *Sideroxўlon attenuātum* DC. (in Ostindien, auf den Philippinen), *Ceratophŏrus Leerii* Hasskarl (auf Sumatra), *Cocosmanthus macrophyllus* Hasskarl (auf Java) und *Bassĭa sericĕa* Blume (auf Java). Die den Milchsaft führenden Gefässe liegen zwischen der Rinde und dem Holze und kennzeichnen sich durch längslaufende schwarze Linien.

Zur Gewinnung der Guttapercha wurden früher von den Eingeborenen die Bäume gefällt und der aus Einschnitten in die Rinde ausfliessende Milchsaft in Cocosschalen aufgefangen; heute wird dieses Devastationsverfahren nicht mehr geübt, sondern man macht in die Rinde des lebenden Baumes Einschnitte, fängt den austropfenden Milchsaft auf und erhält auf diese Weise den Baum für spätere Abzapfungen. Der Milchsaft coagulirt sehr bald an der Luft und wird unter Austrocknung hart. Vor dem völligen Erhärten wird er geknetet und zu

circa 30 Ctm. langen und 10 bis 13 Ctm. dicken, aber auch bis zu 15 Kilog. schweren Blöcken geformt. Diese kommen entweder ganz oder in Späne zerschnitten als rohe Guttapercha in den Handel.

Die rohe Guttapercha bildet eine mehr oder weniger mit Sand, Borkestücken, Holz etc. verunreinigte, undurchsichtige, an der Aussenfläche braune, innen weissliche, gelbliche oder röthlichgelbe, geschichtete, grobporöse, geruch- und geschmacklose, lederartig consistente, biegsame, jedoch wenig elastische Masse, welche in warmem Wasser erweicht, bei circa 70° weich und plastisch wird, bei 100° aber zu einer dicken, bei 120° zu einer dünnen Flüssigkeit schmilzt, welche dann leicht von den mechanisch anhängenden Verunreinigungen befreit werden kann. In stärkerer Hitze liefert sie pyrogene Producte, unter diesen ein flüchtiges Oel, welches ein gutes Lösungsmittel für Guttapercha ist. Angezündet brennt diese mit gelber stark russender Flamme. An der Luft, besonders unter gleichzeitiger Einwirkung von Sonnenlicht und Feuchtigkeit wird die Guttapercha allmälig unter Sauerstoffaufnahme mürbe und brüchig und verwandelt sich in e ne harzartige Substanz, welche nicht mehr in Benzin, aber in Weingeist und Alkalilösungen löslich ist.

Guttapercha ist ein schlechter Wärme- und Electricitätsleiter und wird durch Reiben negativ electrisch, durch Einwirkung des Luftsauerstoffs jedoch verändert positiv electrisch.

Die in dünne Blätter ausgewalzte Guttapercha oder damit gedichteter Shirting wurde daher eine Zeit lang als electromagnetisches Gewebe gegen rheumatische Leiden angewendet.

Die rohe von Unreinigkeiten befreite Guttapercha besteht aus circa 80 Proc. in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzin löslicher, die reine Guttapercha repräsentirender, aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehender Substanz, circa 14 Proc. weicher, harzähnlicher, in Weingeist löslicher, wahrscheinlich das Oxydationsproduct darstellender Substanz, 3 Proc. in Aether löslichem Harz, 3 Proc. Feuchtigkeit.

Nach PAYEN besteht die Guttapercha aus reiner Gutta, Crystalban oder Alban (einem weissen Harze) und Fluavil (einem gelben Harze).

Gegen kaustische Alkalilösungen, wasserhaltige und verdünnte Säuren, verdünnte Flusssäure, Salzlösungen, verdünnten Weingeist, Wein, Bier, Zuckerlösungen verhält sich Guttapercha indifferent. Concentrirte Schwefelsäure macht sie aufquellend und braun; in der Wärme tritt unter Entwickelung von Schwefligsäure Verkohlung ein. Concentrirte Salpetersäure wirkt leicht zersetzend ein und verwandelt die Guttapercha in der Wärme in Camphresinsäure und andere Oxydationsproducte. Concentrirte Salzsäure wirkt nur sehr langsam verändernd und macht die Guttapercha zuletzt brüchig und bröcklig.

Lösungsmittel sind Chloroform, Schwefelkohlenstoff, unter Beihülfe der Wärme Benzin, Terpentinöl, Petroleum, Steinkohlentheeröl, das pyrogene Oel aus Kautschuk oder Guttapercha. In kaltem Aether und ätherischen Oelen quillt die Guttapercha nur auf. Absoluter Weingeist löst in der Wärme nur einen geringen Theil, Aether ungefähr den sechsten Theil der Guttapercha auf (nach ARPPE soll diese in absolutem Aether vollständig löslich sein).

Guttapercha löst Schwefel wie der Kautschuk und verändert damit viele ihrer physikalischen Eigenschaften. Die vulkanisirte Guttapercha ist geschwefelte Guttapercha und für sich oder mit vulkanisirtem Kautschuk gemischt wegen ihrer dauernden Elasticität und Weichheit, sowie wegen der grösseren Resistenz gegen chemische Agentien ein ganz vorzügliches Material für allerlei Geräthschaften, chirurgische Instrumente, Bandagen, Stopfen für Gefässe etc.

Eine gereinigte Guttapercha in dünnen circa 3—5 Mm. dicken Stäbchen wird in den Handel gebracht und als Cement zum Ausfüllen hohler Zähne gebraucht. Eine gereinigte Guttapercha für Arbeiten der Zahnärzte kommt in dickeren Stangen in den Handel und ist nicht selten durch Zinkweisszusatz weiss gemacht. Die Bereitung der officinellen gereinigten Guttapercha ist je nach Art des dabei zu verwendenden Lösungsmittels verschieden. Das billigste Lösungsmittel ist Schwefelkohlenstoff und dann zu der Bereitungszeit der Herbst bis Frühjahr zu wählen. Man übergiesst 1000 Gm. rohe Guttapercha mit kochend heissem Wasser und zerzupft sie, wenn sie durch und durch erweicht ist, mit den Fingern zu fingergliedgrossen Flocken, welche man an der Luft oberflächlich abtrocknen lässt. Hierauf bringt man die Guttapercha in eine circa 10 Liter grosse starke Glasflasche und übergiesst sie mit 5 Liter (circa 6,4 Kilog.) Schwefelkohlenstoff und stellt zwei Tage unter bisweiligem Umschütteln an einem Orte bei Seite, an welchem keine Feuerungen sind, auch kein Licht brennen, auch keine Cigarre geraucht werden darf. Zur schnelleren Klärung der Lösung setzt man (nach MARQUIS' Vorschlage) 250 Gm. zu Pulver zerstossener gebrannter Thonerde (von unglasurtem Geschirr) hinzu, schüttelt einige Male um und lässt 3—4 Tage stehen, während welcher Zeit eine Klärung stattgefunden hat. Man findet dann eine aus drei Schichten bestehende Flüssigkeitssäule, nämlich eine obere sehr dünne gefärbte wässrige Schicht, eine untere dickere Bodensatzschicht und eine mittlere klare Lösung der Guttapercha in Schwefelkohlenstoff. Auf eine starke Glasflasche, in welcher sich 6—7 Liter Weingeist von circa 0,833 spec. Gewicht befinden, setzt man einen grossen mit Deckel zu verschliessenden Deplacirtrichter, dessen untere Oeffnung mit lockeren Flocken Schaafwolle verstopft ist, und giesst nun, nachdem man die Wolle, welche als Filtrirmittel dient, mit Schwefelkohlenstoff gehörig durchtränkt hat, die Guttaperchalösung behutsam von dem Bodensatze ab in den Trichter. Die Filtration geht glatt vor sich. Das Filtrat wird nun mit dem Weingeist gehörig durchschüttelt und die daraus resultirende milchige Mischung bei Seite gestellt. In der Ruhe bilden sich zwei klare Schichten, welche man noch einige Male durch Schütteln mischt und nun zur Klärung circa 3 Tage bei Seite stellt. Die untere Schicht ist die Guttaperchalösung, die obere der Weingeist, welcher etwas Schwefelkohlenstoff und das Guttaperchaharz gelöst enthält und in welchem sich eine dunkle harzhaltige Masse auf dem Niveau der unteren Guttaperchalösung ablagert. Mittelst eines Hebers oder Scheidetrichters sondert man die Guttaperchalösung, um sie nochmals mit circa 4 Litern Weingeist auszuschütteln. Endlich sammelt man sie in einer zinnernen Destillirblase, versetzt sie mit 2—3 Liter destillirtem Wasser und destillirt nun aus dem Wasserbade, welches für diesen Zweck besonders geheizt wird, bei einer Temperatur von circa 50° C., unter Kühlung des Dampfleitungsrohres oder des Kühlfasses mit Eis oder sehr kaltem Wasser, den Schwefelkohlenstoff ab. Die in der Destillirblase zurückbleibende Guttapercha wird gesammelt, in kochendes destillirtes Wasser eingetragen, mit Wasser geknetet und endlich in dünne Stangen ausgerollt.

Darstellung der gereinigten Guttapercha.

Kostspieliger ist die Darstellung, wenn Chloroform als Lösungsmittel angewendet wird. Um eine filtrirbare Lösung zu erlangen, sind auf 1 Th. Guttapercha mindestens 16 Th. Chloroform zu verwenden. Man schüttet die im heissen Wasser zerzupfte Guttapercha noch feucht in das Chloroform und macerirt. Sand und Schmutz setzt sich zu Boden, die organischen, Feuchtigkeit aufnehmenden Schmutztheile sammeln sich neben der geringen Menge Wasser über dem Niveau der Chloroformlösung und können leicht davon abgenommen werden. Die nach Abscheidung des Chloroforms durch Destillation verbleibende

Guttapercha ist jedoch bräunlichgrau. Will man sie heller haben, so muss sie aus der Chloroformlösung mittelst Weingeistes ausgefällt werden.

Eine dritte Methode der Darstellung ist, 100 Th. der rohen Guttapercha in circa 2200 Th. Steinkohlenbenzin unter Digestion zu lösen. Am besten geschieht dies in einem Glaskolben, welcher in ein Wasserbad gestellt wird und mittelst eines Dampfleitungsrohres mit einem Liebig'schen Kühler und einer Vorlage verbunden ist. Man digerirt bei einer Wärme, bei welcher Benzin zum Theil destillirt. Nach geschehener Lösung setzt man der Flüssigkeit 10 Th. gebrannten Gypses zu, schüttelt um, lässt 1—2 Tage in der Wärme absetzen und giesst die Flüssigkeit klar in 90proc. Weingeist, welcher mittelst eines Stabes in einer wirbelnden Bewegung erhalten wird. Die Guttapercha scheidet sich als eine schön weisse Masse ab.

Um die gereinigte Guttapercha fleischfarben zu machen, knetet man ihr etwas Carmin bei.

Aufbewahrung der gereinigten Guttapercha.

Da Luft und Licht zersetzend auf Guttapercha einwirkt, diese dadurch bröcklig und mürbe wird, so soll sie nach Vorschrift der Pharmakopöe unter Wasser aufbewahrt werden. Das destillirte Wasser ist nun nie so rein, dass es, in einem verschlossenen Gefässe lange Zeit aufbewahrt, nicht trübe und übelriechend werden sollte. Es ist daher räthlich, dem Wasser entweder 10 Proc. Weingeist oder Glycerin oder auch 15 Proc. eines Gemisches beider zuzusetzen. Dann bleibt es über Jahr und Tag klar.

Anwendung.

Die gereinigte Guttapercha ist ein Handverkaufsartikel, welcher meist nur als Zahncement benutzt wird. Durch Eintauchen in heisses Wasser macht man sie weich und knetbar und drückt sie in dieser Form in die Zahnhöhlung. Eine Auflösung in 12—14 Th. Chloroform wurde früher unter dem Namen Traumaticin (*Traumaticinum*) in Stelle des heutigen *Collodium lentescens* angewendet. Das Verdunstungshäutchen haftet jedoch der Haut weniger fest an.

Der (DEFAYS'sche) Guttaperchakitt zum Verkitten schadhafter Stellen der Hufe der Pferde ist ein in der Wärme erzeugtes Gemisch aus 2 Th. Guttapercha mit 1 Th. Ammoniakgummi.

Gutti.

Gutti. Gummigutt. Gummi-resina Gutti. *Gutte. Gomme-gutte. Camboge.*

Garcinia Morella DESROUSSEAUX. (**Garcinia Gutta** WIGHT.)

Meist cylindrische, pomeranzengelbe, leicht zerbrechliche Stücke, im Bruche breitmuschlig, glatt und wachsglänzend, an den Kanten etwas durchscheinend, zerrieben citronengelb, geruchlos, anfangs geschmacklos, hinterher süsslich und im Munde brennend. Sie sind in Weingeist und Aether zum Theil löslich, mit Wasser zerrieben geben sie eine hellgelbe Emulsion, mit verdünnter Aetzkalilauge oder mit einer Lösung des koh-

lensauren Kalis eine dunkel orangegelbe Lösung, aus welcher das Harz durch Säuren mit citronengelber Farbe ausgefällt wird.

Es werde vorsichtig aufbewahrt.

Garcinia Morella Desrousseaux.
Synon. *Garcinia Gutta* Wight.
Hebradendron gambogioïdes Graham.
Fam. **Cluseaceae.** Sexualsyst. **Polyandria Monogynia.**

Dieser in Siam und auf Ceylon einheimische, eine Höhe von 15 M. erreichende Baum wurde (1864) von Hanbury als die Mutterpflanze des Gutti bestimmt. Es werden wohl noch andere verwandte Bäume Indiens Gutti liefern.

Man unterscheidet im Handel 4 Gummiguttsorten; von Siam, Ceylon, Mysore und Borneo, von welchen jedoch hauptsächlich das von Siam über England in den Europäischen Handel gebracht wird.

Das Siamesische Gummigutt, Siamgutti, *Gutti Siamense*, kommt in zwei verschiedenen Formen vor.

1. Röhrengutti (*Gutti electum* der Kaufleute) ist eine vorzügliche Waare. Es kommt selten noch in Bambusrohr, gewöhnlich davon befreit, in 3—8 Ctm. dicken walzenförmigen, aussen von den Eindrücken des Bambusrohres gestreiften, schmutzig-gelb bestäubten Stücken, die zuweilen theilweise in einander geflossen sind, in den Handel. Spec. Gew. 1,2.

2. Kuchen- oder Schollengutti ist eine schlechte Waare, welche unförmige Stücke bildet, an denen man die Eindrücke des Bambusrohres nicht beobachtet. Es enthält 5—10 Proc. Stärkemehl, und seine Emulsion wird daher durch Jod dunkelgrün gefärbt. Ist es von Höhlungen durchzogen und löcherig, matt und braunroth, so kann es nicht zu medicinischen Zwecken verwendet werden.

Eine genügende Beschreibung eines guten Gummigutt giebt unsere Pharmakopöe. Wasser giebt mit diesem Gummiharz eine gelbe undurchsichtige Lösung (Emulsion). Weingeist löst bis zu 80 Proc. der Masse.

Auf der Oberfläche mattes, braunrothes, im Bruche nicht glänzendes, wenig dichtes, vielmehr löchriges, krümliches, auch wohl mit Sand verunreinigtes Gutti ist verwerflich. Ein solches Gutti kommt auch aus Amerika von einigen *Hypericum*-Arten.

Das Gutti besteht aus 60 bis 80 Proc. Harz, 20 bis 25 Proc. Gummi, 5 bis 10 Proc. Wasser und einigen Unreinigkeiten. Alkalien befördern seine Auflösung in Wasser und Weingeist. Aetzkali giebt mit Gutti eine blutrothe Lösung, welche sich mit Wasser und Weingeist ohne oder unter geringer Trübung mischen lässt. Wird gepulvertes Gutti mit Aether extrahirt und die ätherische Lösung eingedampft, so bleibt ein zerbrechliches dunkelorangefarbenes Harz (Gambogiaharz, Gambogiasäure, Gummiguttgelb) als Rückstand. Dieses Harz ist unlöslich in Wasser, aber löslich in Weingeist, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Aetzammon, heisser Natroncarbonatlösung.

Gepulvert wird Gutti nicht vorräthig gehalten, da die kleinen Mengen, welche in der Receptur vorkommen, sehr gering sind und sich leicht im Mörser zerreiben lassen.

Gummigutt ist ein starkes Drasticum und erzeugt besonders wässrige Stuhlausleerungen, nach starken Gaben Erbrechen. Man giebt es in Gaben von 0,02—0,05—0,1—0,2 Gm. in hydropischen Leiden, besonders wo Diuretica

contraindicirt sind, und gegen Bandwurm. Es wurde zuert durch den Holländischen General VAN NECK, 1603, nach Europa gebracht und von CLUSIUS in den Arzneischatz eingeführt.

Gutti wird auch zu Lacken und als Tuchfarbe gebraucht. Wenn es zu letzterem Zwecke in der Apotheke gefordert wird, so gebe man es nicht nur in kleiner Quantität (besonders an Kinder) ab, sondern mache auf die Giftigkeit aufmerksam. Letal wirkende Gaben sind für Kinder 1,0—2,0, für Erwachsene 3,0—4,0, für Schaafe 5,0—10,0 für Pferde 20,0—30,0, für Rinder 50,0—80,0 Gm.

Herba Absinthii.

Wermuth. Summitates Absinthii. *Absinthe. Common wormwood.*

Artemisia Absinthium Linn.

Das blühende rispige Kraut, mit weissgrau-seidenhaarigen, zwei- bis dreifach fiederspaltigen Blättern, an denen die letzten Lappen spatelförmig sind; die obersten Blätter sind ungetheilt; die Blüthenköpfchen sind fast kugelig und nickend, versehen mit einem zottig-behaarten Blüthenboden und gelblichen kleinen Blüthen; der Geschmack ist sehr bitter, der Geruch gewürzhaft und stark.

Das Kraut werde in den Monaten Juli und August gesammelt und von den dicken Stielen gereinigt.

Artemisia Absinthium Linn. **Wermuth.**
Synon. *Absinthium vulgare* Gaertner.
Fam. **Compositae.** Trib. **Artemisiaceae.** Sexualsyst. **Syngenesia superflua.**

Der Wermuth ist ein durch ganz Europa an trocknen steinigen Orten wild wachsendes, 1—1,3 Meter hohes Staudengewächs. Blätter und die blühenden Spitzen der Pflanze werden in den Monaten Juli und August gesammelt, getrocknet und dann geschnitten in blechernen oder dichten hölzernen Kästen aufbewahrt. 9 bis 10 Th. frisches Kraut geben 2 Th. trocknes.

Bei 40° C. vorsichtig getrocknetes Wermuthkraut enthielt in 100 Th. — 0,5 flüchtiges graugrünes bitteres Oel von dem Geruche des Krautes; 4,6 bitteres braunes Harz; 5,2 Eiweiss; 2,0 Satzmehl; 0,8 Wermuthbitter; 51,2 Cellulose; 16,2 bitteren extractiven Stoff; 2,9 äpfelsaures Kali; 3,6 salpeters. Kali; 5,0 phosphors., schwefels. salzs. Kali, Natron- und Kalksalze; 8,8 Feuchtigkeit. Wermuthbitter, Absintheïn, ist eine sehr bitter schmeckende, in Weingeist und Aether lösliche, in Wasser kaum lösliche, bei 80° schmelzende krystallinische Substanz. Es scheint ein Aldehydkörper zu sein.

Wermuth wird als ein bitteres Stomachicum geschätzt.

Herba Cannabis Indicae.

Indischer Hanf. Herba Cannabis Indĭcae. *Chanvre Indien. Indian hemp.*

Cannabis sativa Linn.

Die blühenden, angedrückt behaarten, scharf anzufühlenden, durch eine abgesonderte harzige Masse zu dichten, beblätterten, etwas zusammengedrückten Blüthenbüscheln zusammengeleimten, zum Theil schon fruchttragenden Aestchen der weiblichen Pflanze; mit meist einfachen, lanzettlinienförmigen, gesägten, blüthenständigen Blättern; mit scheidenartigen die weibliche Blüthe oder später das sehr charakteristische Nüsschen einschliessenden, braunrothdrüsigen Deckblättchen; von einem besonders beim etwas erwärmten Kraute hervortretenden narkotischen Geruch.

Es soll das aus Ostindien herzugebrachte Kraut angewendet werden.

Cannabis sativa (Indica). Linn. Gunjah. Haschich.
Fam. **Urticaceae.** Sexualsyst. **Dioecia Pentandria.**

Die in Indien, ihrem eigentlichen Vaterlande, wachsende Hanfpflanze variirt einigermaassen von der bei uns cultivirten, denn sie ist etwas kleiner und ästiger, und die unteren Blätter stehen nicht gegenüber. Es soll ihr Bast sich mehr verholzen und sich weniger zur Fabrikation von Geweben und Seilen eignen. Diese Unterschiede sind im Ganzen zu unwesentlich, als dass diese Hanfpflanze eine eigene Art repräsentiren könnte. In chemischer Beziehung und in Betreff der physiologischen Wirkung der Bestandtheile waltet jedoch eine grosse Verschiedenheit ob.

Die Pharmakopöe giebt eine ausreichende Beschreibung der Indischen Drogue. Diese besteht meist in den zusammengepressten, meist verblühten weiblichen Aehren, unter der Lupe betrachtet, mit ausgeschwitzten Harztröpfchen besetzt. Letzteren Umstand erwähnt die Pharmakopöe nicht direckt, obgleich er dem Europäischen Hanfe gegenüber die Charakteristik des Indischen Hanfes vervollständigt. Dieses Harz wird in Indien gesammelt und unter Namen wie Churrus, Tschers, Momeka, als Berauschungsmittel gebraucht, theils verschieden zubereitet genossen, theils mit Taback oder anderen Kräutern vermischt geraucht. Dieses Harz (Cannabin, Haschischin) wird von Alkalien nicht gelöst und schmilzt schon unter 50° C. Das mit absolutem Weingeist aus dem Hanf gewonnene Extract wird sich nur wenig in verdünnter Aetzkalilauge lösen, wodurch also in zweifelhaften Fällen der Indische Hanf von dem Europäischen unterschieden werden kann.

Der Indische Hanf kommt in zwei Sorten in den Europäischen Handel.

1. Bang oder Guaza ist die am meisten vorkommende Handelssorte, welche aus den von den Stengeln befreiten, getrockneten Blüthenästen besteht, welche wegen der geringeren Harzausschwitzung wenig an einander kleben, bräunliche Aeste und graugrüne Blätter haben, und deren Deckblättchen mit rothbraunen Drüsen besetzt sind.

2. Gunjah, obgleich die bessere und von unserer Pharmakopöe recipirte Waare, wurde bisher seltener im Deutschen Handel angetroffen. Dieser Hanf kommt aus

Kalkutta in fast 1 M. langen und 8 Ctm. dicken, schmutzig braunen Bündeln, deren jedes 24 Hanfpflanzen (die nach der Blüthe getrockneten Pflanzen), welche von den grösseren Blättern befreit sind, fasst und deren Blüthenzweige in Folge einer starken Harzausschwitzung und Pressung zu dichten Schwänzen zusammenkleben. Der Geruch ist stark narkotisch.

Die wirksamen Bestandtheile des Indischen Hanfes (Gunjah) sollen in dem Harze, wovon er 5—8 Proc. enthält, und in einem ätherischen Oele zu suchen sein. Der Indische Hanf wird nicht direckt als Medicament benutzt, sondern daraus ein weingeistiges Extract gemacht und aus dem Extract eine Tinctur.

Herba Cardui benedicti.

Kardobenediktenkraut. Folia Cardui benedicti. *Chardon bénit. Blessed thistle.*

Cnicus benedictus Linn.

Bis zu zwei Decimeter lange, länglich-lanzettförmige oder nur lanzettförmige, in den Blattstiel verschmälerte, buchtig-fiederspaltige, stachelig-gezähnte, zottig-behaarte Blätter; von sehr bitterem salzigem Geschmack. Das Kraut wird mit den Blüthen zugleich gesammelt.

Cnicus benedictus Linn. Spec. ed. I. Kardobenedikten. Spinndistel.
Synon. *Centaurea benedicta* Linn. Spec. ed. II.
Fam. **Compositae.** Trib. **Cynareae.** Sexualsyst. **Syngenesia frustranea.**

Cnictus benedictus LINNÉ, *Spec. plant. ed. I.* oder *Centaurĕa benedicta* LINNÉ, *Spec. plant. ed. II.*, liefert das Kardobenediktenkraut und ist im westlichen Asien und im südlichen Europa eine wildwachsende, bei uns häufig angebaute einjährige Pflanze. Während der Blüthe (im Juli bis Anfangs August) sammelt man die beblätterten Blüthenspitzen und die Blätter, welche getrocknet und dann zerschnitten aufbewahrt werden. 5 Th. frisches Kraut geben 1 Th. trocknes, welches geruchlos ist.

Dem Kardobenediktenkraut können fälschlich Blätter ähnlicher Gewächse substituirt sein.

Cnicus benedictus LINN.	Blätter auf beiden Seiten zottig-behaart, buchtig-fiederspaltig, am Rande dornig-gezähnt, bitter.
Cirsĭum oleracĕum SCOPOLI.	Blätter glatt oder nur zerstreut feinbehaart, schwachstachelicht-gewimpert, die grösseren fiederspaltig mit spitzen Lappen, die kleinen meist nur gezähnt, nicht bitter.

Onopŏrdon Acanthĭum LINN. Blätter spinnenwebig-filzig (weissfilzig), buchtig gezähnt.

Silўbum mariānum GAERTN. Blätter kahl und glänzend, weissgefleckt.

Das trockne Kraut giebt 1/3 seines Gewichts wässriges und 1/7 weingeistiges Extract. 100 Th. lufttrocknes Kraut ergaben 5 harzartigen Stoff; 13 Schleim und Gummi; 0,3 flüchtiges Oel; 24 bitteren Extractivstoff; 2,5 essigsaures Kali; 5 salpetersaures Kali und salpetersaure Kalkerde, 1,6 äpfelsaure Kalkerde; 3,4 Gyps und andere Erdsalze, 37,5 Holzfaser mit Eiweissstoff, 8,5 Feuchtigkeit und 0,2 Cnicin, einen krystallinischen, bitteren, indifferenten Stoff.

Das Kardobenediktenkraut ist ein bitteres magenstärkendes Mittel, welches meist nur Handverkaufsartikel ist und aus welchem ein Extract bereitet wird.

Herba Centaurii.

Tausendguldenkraut. Rother Aurin. Herba Centaurĭi minŏris.

Petite centaurée. Centaury tops.

Erythraea Centaurium PERSOON. (**Gentiana Centaurium** LINN.)

Das blühende Kraut mit eckigen, am Grunde einfachen, nach oben trugdoldenartig-straussförmigen Stengeln, mit gegenständigen, sitzenden, eiförmig-länglichen oder schmäleren, drei- bis fünfnervigen, völlig unbehaarten Blättern; mit rothen Blumenkronen und mit nach dem Abblühen spiralig gewundenen Staubbeuteln; von bitterem Geschmack.

Man sammelt es in den Monaten Juli und August.

Erythraea Centaurium PERSOON. Tausendgüldenkraut.
Synon. *Gentiana Centaurium* LINN.
Chironia Centaurium SMITH.
Fam. **Gentianeae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Diese einjährige Pflanze wächst bei uns wild an den Rändern der Aecker und auf Wiesen. Sie wird circa 40 Ctm. hoch, hat 4—6 kantige, unterhalb einfache, nach oben 2—3 spaltige Stengel mit elliptischen glatten, ganzrandigen, 3—5 nervigen, gegenüberstehenden, sitzenden Blättern und rosenfarbenen trichterförmigen Blumen mit 5 spaltigem flachem Saume und 5 etwas abstehenden Kelchlappen. Einzelne Blumen sind achselständig; die oben an den Enden stehenden Blumen bilden Doldentrauben. Das Kraut hat einen bitteren Geschmack. Es wird im Juli gesammelt und von den Landleuten häufig in fast faustdicken Bündeln mit der Wurzel zum Verkauf gebracht. In diesem Falle werden die Wurzeln durch Abschneiden beseitigt, das frische Kraut geschnitten und getrocknet. 4 Th. frisches Kraut geben 1 Th. trocknes. Häufig ist dem officinellen Kraute das von *Erythrae pulchella* FRIES beigemischt. Dieses hat einen sehr ästigen, schon an der Basis gabelästigen, circa 12 Ctm. hohen Stengel und fast fünfnervige Blätter. In Geschmack und Wirkung ist es der



Blühende Zweigspitze des Tausendgulden-krauts ($^{2}/_{3}$ Grösse.).



a b

a. Frisch entwickeltes Staubgefäss des Tausendguldenkrauts. (Vergr.) *b*. deflorirtes (ausgestäubtes) Staubgefäss. (Vergr.)

E. Centaurium gleich. *Silēne Amerĭa*, welche als Verwechselung dienen könnte, hat nicht kantige Stengel.

Das Tausendguldenkraut enthält einen dem Gentianin ähnlichen Bitterstoff, ferner das krystallisirende geschmacklose, am Lichte sich rothfärbende, indifferente Erythrocentaurin, Schleim, Satzmehl, etwas flüchtiges Oel.

Das Tausendguldenkraut gehört zu den bitteren magenstärkenden Arzneimitteln, aus welchem ein Extract bereitet wird.

Herba Chelidonii.

Schöllkraut. Schellkraut. *Chélidoine. Grande éclaire. Celandine.*

Chelidonium majus Linn.

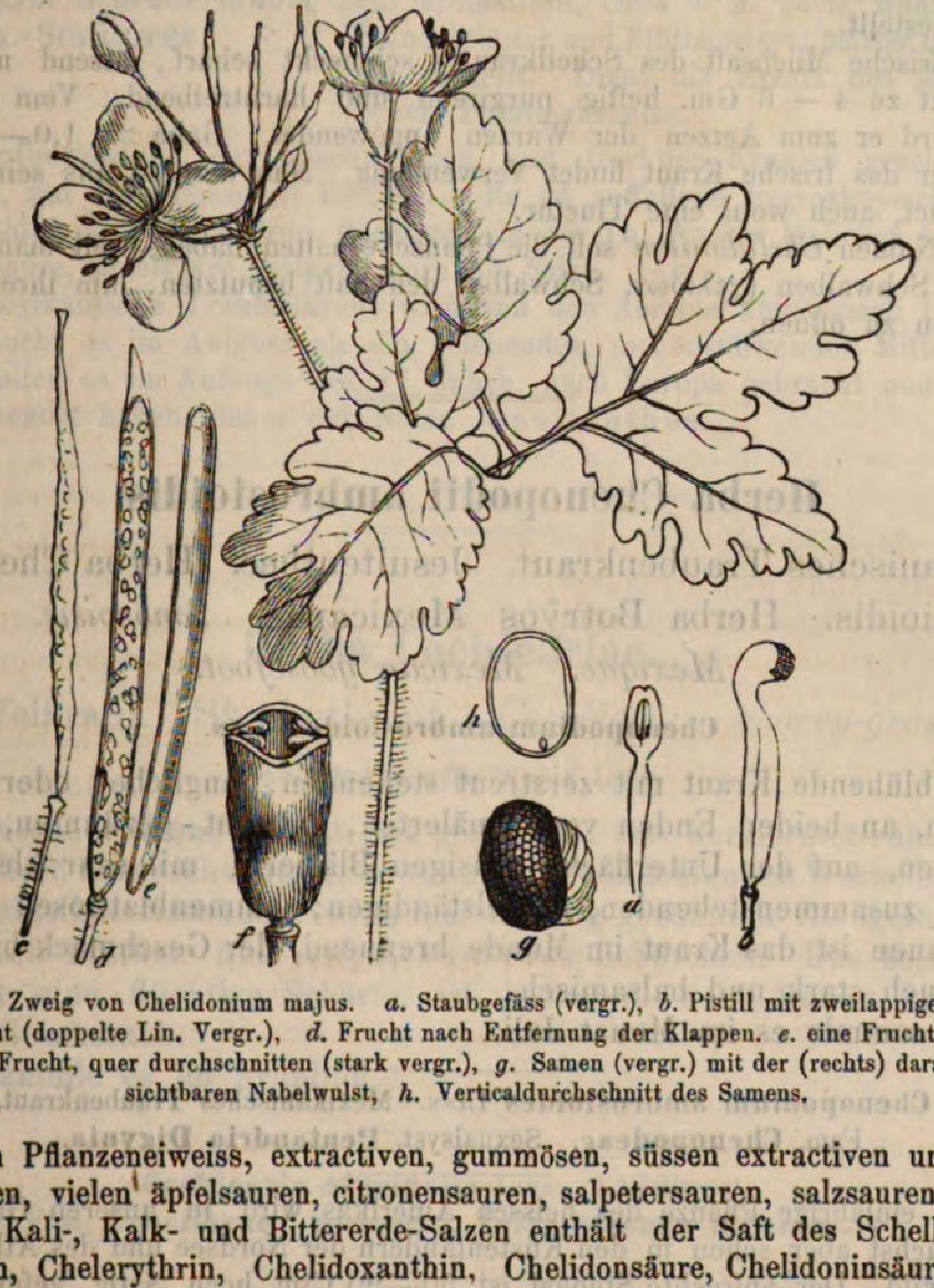
Die ganz frische Pflanze strotzt von einem scharfen, bitteren, safrangelben Milchsafte; mit knotigen, etwas behaarten Aesten; mit fast leierförmigen, auf der Unterfläche graugrünen und besonders an den Nerven weichbehaarten Blättern mit abgerundeten, lappig-gekerbten Lappen; mit doldigen vierblumenblättrigen gelben Blüthen.

Es ist im Monat Mai zu sammeln.

Chelidonium majus Linn. Schellkraut.
Fam. **Papaveraceae.** Sexualsyst. **Polyandria Monogynia.**

Diese Pflanze mit ausdauernder Wurzel wächst überall bei uns an Mauern, Zäunen und auf Schutthaufen. Sie lässt keine Verwechselung zu, da sie sich durch ihren orange-gelben Milchsaft, der aus allen Theilen der Pflanze beim Verletzen und Zerbrechen herausdringt, hinreichend unterscheidet. Ende April und im Mai, zu welcher Zeit sie in die Blüthe schiesst, wird sie gesam-

melt. Theils wird der Saft derselben in kleinen Mengen den Kräutersäften zugesetzt, theils zu Extract und einer Tinctur verarbeitet. Durch das Trocknen verliert sie ihre Wirkung. Das frische Kraut enthält 25 Proc. Milchsaft und verliert beim Trocknen 80 Proc.



Blühender Zweig von Chelidonium majus. *a.* Staubgefäss (vergr.), *b.* Pistill mit zweilappiger Narbe, *c.* Frucht (doppelte Lin. Vergr.), *d.* Frucht nach Entfernung der Klappen. *e.* eine Fruchtklappe, *f.* Frucht, quer durchschnitten (stark vergr.), *g.* Samen (vergr.) mit der (rechts) daran sichtbaren Nabelwulst, *h.* Verticaldurchschnitt des Samens.

Neben Pflanzeneiweiss, extractiven, gummösen, süssen extractiven und harzigen Stoffen, vielen äpfelsauren, citronensauren, salpetersauren, salzsauren, schwefelsauren Kali-, Kalk- und Bittererde-Salzen enthält der Saft des Schellkrautes: Chelidonin, Chelerythrin, Chelidoxanthin, Chelidonsäure, Chelidoninsäure. Chelidonin ist ein stickstoffhaltiger alkaloidischer bitterer Stoff, welcher in farblosen, glänzenden, tafelförmigen Krystallen anschiesst. Er ist in Wasser unlöslich, in Aether und Weingeist löslich, schmilzt in der Wärme wie Wachs, giebt mit den Säuren farblose Salze und ist nicht giftig. Das Chelerythrin (Sanguinarin, Chelin, Pyrrhopin), $C^{36}H^{17}NO^{8}$, ist gleichfalls alkaloidischer Natur und bildet mit den Säuren orangerothe Salze. Es ist unlöslich in Wasser und Aether, löslich in wasserfreiem Weingeist. Die Lösung wird an der Luft gelblich, schmeckt brennend scharf und setzt beim Verdunsten warzige Krystalle ab. Diese schmelzen bei 65°. Aus seinen Salzen wird es durch Aetzammon in grauweissen käsigen Flocken abgeschieden. Es ist ein narkotisches Gift, aber nur in sehr geringer Menge im Milchsafte enthalten. Chelidoxanthin ist der gelbe Farbestoff des Schellkrautes. Es bildet eine gelbe, spröde, pulverisirbare Masse von bitterem Geschmack. Es ist leicht löslich in kochendem Wasser, und

setzt sich daraus beim Erkalten in Form krystallinischer Rinnen ab. In Aether ist es unlöslich, in wasserfreiem Weingeist wenig löslich. Säuren und Alkalien ändern seine Farbe nicht. Tannin fällt es. Die Chelidonsäure bildet farblose, seidenglänzende Nadeln und enthält dann 2 Aeq. Wasser. Die Chelidoninsäure ist sublimirbar. POLEX, PROBST, LERCH haben diese Stoffe gefunden und dargestellt.

Der frische Milchsaft des Schellkrautes schmeckt scharf, ätzend und bitter und wirkt zu 4 — 6 Gm. heftig purgirend und harntreibend. Vom gemeinen Volke wird er zum Aetzen der Warzen angewendet. Gabe = 1,0—1,5—2,0 Gm. Nur das frische Kraut findet Verwendung. Man bereitet aus seinem Safte ein Extract, auch wohl eine Tinctur.

Den Namen *Chelidonium* soll die Pflanze erhalten haben, weil man glaubte, dass die Schwalben (χελιδών, Schwalbe) den Saft benutzten, um ihren Jungen die Augen zu öffnen.

Herba Chenopodii ambrosioidis.

Mexikanisches Traubenkraut. Jesuitenthee. Herba Chenopodii ambrosioidis. Herba Botryos Mexicanae. *Ambroisie. Thé de Mexique. Mexican goosefoot.*

Chenopodium ambrosioides LINN.

Das blühende Kraut mit zerstreut stehenden, länglichen oder lanzettförmigen, an beiden Enden verschmälerten, entfernt-gezähnten, kahlen, hellgrünen, auf der Unterfläche drüsigen Blättern, mit sehr kleinen, in Knäueln zusammenstehenden, achselständigen, blumenblattlosen Blüthen; beim Kauen ist das Kraut im Munde brennend, der Geschmack bitterlich; der Geruch stark und balsamisch.

Man sammle es im Monat Juli.

Chenopodium ambrosioides LINN. Mexikanisches Traubenkraut.
Fam. **Chenopodeae.** Sexualsyst. **Pentandria Digynia.**

Diese einjährige Pflanze des heissen Amerikas wird in unseren Gärten cultivirt, wächst aber schon in den Küstenländern der Nordsee und des Atlantischen Oceans wild. Der aufrechte Stengel ist 50—90 Ctm. hoch, ästig, gefurcht. Die Blätter stehen wechselnd, sind nebenblattlos, circa 6—7 Ctm. lang. circa 2 Ctm. breit, unbehaart, mattgrün, lanzettförmig, buchtig gezähnt, auf der unteren Fläche mit glänzenden Drüsen und auf den Rippen mit einzelnen kurzen Haaren besetzt. Die grünen Blüthchen stehen in Knäulchen und bilden verkürzte Aehren, welche mit Blättern durchschossen sind. Der Geruch ist angenehm gewürzhaft, der Geschmack schwach brennend gewürzhaft, kaum bitter. Das Kraut wird im Juni und Juli gesammelt, von den dicken Stengeltheilen befreit und getrocknet. Verwechselt wird es mit dem Kraute von:

Chenopodium Botrys LINN. Mit kurzen drüsigen Haaren bedeckt. Blätter länglich rund, buchtig-fiederspaltig. Geruch feiner, nach dem Trocknen des Krautes verschwindend.

Chenopodium album LINN. Blätter rhombisch-eiförmig, mehr oder weniger buchtig-gezähnt (meist weiss bestäubt oder graubläulich). Blüthenknäuel fast blattlos.

Chenopodium foetidum LINN. Blätter fiederspaltig. Geruch unangenehm.

Chenopodium Schraderianum RÖMER u. SCHULTES. Sehr aromatisch, circa 1 M. hoch, wenig ästig. Stengelblätter und Blüthenrispenblätter tief buchtig getheilt. Dient als Ersatz des Mexikanischen Traubenkrautes.

Die Aufbewahrung des geschnittenen und trocknen Krautes geschieht in blechernen, gut verschlossenen Büchsen. Es ist auffallend hygroskopisch.

Es enthält circa 0,33 Proc. flüchtiges, in 30 Th. Wasser lösliches Oel, und viele oxalsaure, äpfelsaure, salpetersaure etc. Salze.

Das Mexikanische Traubenkraut wird von den Aerzten kaum noch beachtet. Man gebraucht es im Aufguss als ein belebendes, magenstärkendes Mittel. Die Jesuiten sollen es im Anfange des 17. Jahrh. nach Europa gebracht und arzneilich angewendet haben, daher der Name Jesuitenthee.

Herba Cochleariae.

Löffelkraut. Skorbutkraut. *Cochléaria.* *Scurvy-grass.*

Cochlearia officinalis LINN.

Das frische blühende Kraut mit gestielten, fast herzförmig-runden, an ihren Rändern ausgeschweiften, gewöhnlich schon fehlenden Wurzelblättern, mit stengelhalbumfassenden, eirunden, buchtig-gezähnten Stengelblättern, mit weissen Blüthen und aufgeschwollenen Schötchen. Das zerriebene Kraut hat eine flüchtige Schärfe, ist brennend beim Kauen und von bitterem Geschmack.

Man sammle es im Frühling.

Cochlearia officinalis LINN. **Löffelkraut.**
Fam. **Cruciferae.** Sexualsyst. **Tetradynamia Siliculosa.**

Von diesem 2jährigen, im nördlichen Europa einheimischen saftigen Krautgewächs, das in unseren Gärten cultivirt wird, sammelt man im zweiten Jahre im April und Mai das Kraut mit den Blüthen, um daraus *Spiritus Cochleariae* zu bereiten. Es hat einen kressenartigen Geschmack und scharfen Geruch, welche beide beim Austrocknen verschwinden. Als Verwechselungen werden angegeben:

Cochlearia Anglica LINN. Wurzelblätter eiförmig, Stengelblätter länglich lanzettförmig und herzförmig. Weniger scharf.

Ranunculus Ficaria LINN. Blätter langgestielt, herzförmig. Blüthen gelb.

Die Schärfe des Krauts beruht in einem geringen Gehalte eines äusserst flüchtigen Oeles, welches in der Art der Bildung und den äusseren Beschaffen-

heiten nach mit dem Senföle viel Aehnlichkeit hat. Die wässrige Lösung des Bitterstoffs des Löffelkrautes liefert nach F. L. WINKLER's Versuchen mit Myrosin des gelben Senfs flüchtiges Löffelkrautöl. Nach Dr. GEISSELER's jun. Untersuchungen ist das flüchtige Oel sehr scharfschmeckend, stickstofffrei, schwefel- und sauerstoffhaltig ($C^{12}H^{10}S^2O^2$), von 0,942 spec. Gew. und mit flüchtigem Senföl keineswegs identisch.

Herba Conii.

Schierlingskraut. Herba Conīi maculāti. Herba Cicūtae.

Conium maculatum. LINN.

Das blühende, auf seiner ganzen Oberfläche unbehaarte Kraut, mit mehrfach-fiedertheiligen, an ihrer Basis Scheiden bildenden Blättern, von denen die unterständigen röhrig-gestielt, die oberständigen sitzend und fast gegenständig sind, mit oval-länglichen, eingeschnitten-gesägten, fein stachelspitzigen Endlappen; mit in Dolden stehenden kleinen weissen Blüthen; mit fast halbkugeligen Fruchtknoten oder mehr oder weniger unreifen, gekerbt-gerippten Früchten; von eigenthümlichem widrigem Geruch.

Das echte Kraut unterscheidet man sehr leicht von jenem verwandter Doldenträger (Umbelliferen), wie des wilden Kerbels (Anthriscus silvestris HOFFM.), des rauhen Kälberkropfs (Chaerophyllum hirsutum L.), des Knollenkerbels (Chaerophyllum bulbosum L.), des Taumelkerbels (Chaerophyllum temulum L.), der Hundspetersilie (Aethusa Cynapium L.), des giftigen Wasserschierlings (Cicuta virosa L.), etc., durch die unter der Glaslinse deutlich zu erkennenden gekerbten Rippen des Fruchtknotens oder der unreifen Frucht und durch den eigenthümlichen Geruch, wenn das trockne Kraut mit Aetzkalilauge befeuchtet wird, dann auch noch von Kerbel- und Kälberkropfarten (Anthriscus und Chaerophyllum) durch die Kahlheit aller seiner Theile.

Das Schierlingskraut sammle man im Sommer und bewahre es, von dem braun- oder rothgefleckten Stengel, sowie den stärkeren Aesten befreit, vorsichtig, aber nicht über ein Jahr auf.

Das Pulver muss sogleich aus dem frisch getrockneten Kraute bereitet und in gut verschlossenen Gefässen an einem dunklen Orte vorsichtig aufbewahrt werden.

Conium maculatum LINN. Gefleckter Schierling.
Fam. **Umbelliferae.** Sexualsyst. **Pentandria Digynia.**

Der gefleckte Schierling, *Conīum maculatum*, ist eine zweijährige, 1,5—2 M. hohe Pflanze und wächst bei uns in mehreren Gegenden auf Schutthaufen, an Mauern, alten Gebäuden, auf Kirchhöfen und an schattigen feuchten Orten.

Das officinelle Schierlingskraut ist sehr leicht an der Uebereinstimmung folgender 6 Merkmale zu erkennen. — 1. Es ist völlig glatt oder kahl, also nicht mit Haaren, Borsten etc. besetzt, aber frisch meist bläulich bereift. — 2. Stengel und die grösseren Zweige sind rund, hohl, nur leicht gestreift und in den allermeisten Fällen nach unten zu mit rothbraunen oder purpurfarbenen Flecken bezeichnet. — 3. Die tieffiederspaltigen (2 und 3fach gefiederten) Blätter sind auf der oberen Fläche dunkelgrün und matt, auf der unteren blassgrün und etwas glänzend. Die länglich runden äussersten Blattläppchen endigen in kleine weissliche Stachelspitzchen. Der Blattstiel ist hohl. — 4. Eine vielblättrige zurückgeschlagene Doldenhülle. Die Hüllchen sind einseitig, bestehen aus 3 bis 4 Blättchen und sind kürzer als das Döldchen. — 5. Der eiförmige Fruchtknoten mit 10 gekerbten Rippen. — 6. Der mäuseartige oder entfernt cantharidenähnliche Geruch, welcher beim Zerreiben der Blättchen in der Hand besonders hervortritt. Verwechselt wird der Schierling mit:

Chaerophyllum bulbōsum LINN. Stengel gestreift mit angeschwollenen Gliedern, von denen die unteren mit steifen Haaren besetzt sind. Blätter besonders auf den Rippen mit wenigen kurzen Haaren besetzt. Keine Doldenhülle. Hüllchen vielblättrig. Fruchtknoten länglich, nicht gerippt.

Chaerophyllum temŭlum L. Stengel fest und markig. Blätter auf beiden Seiten behaart. Keine Doldenhülle. Hüllchen vielblättrig. Fruchtknoten nicht gerippt.

Chaerophyllum hirsutum L. Stengel rauh behaart, Blätter meist rauh behaart. Hüllblättchen und Blumenblätter gewimpert.

Anthriscus silvestris HOFFM., s. *Chaerophyllum silvestre* L. Nicht gefleckter, aber gefurchter Stengel, unterhalb mit steifen Haaren besetzt. Blätter unterhalb auf dem Hauptnerven und am inneren Rande der Scheide (*vagina*) mit Haaren besetzt. Keine Doldenhülle. Die Hüllchen sind vielblättrig. Fruchtknoten nicht gerippt.

Aethusa Cynapium L. Blätter auf beiden Seiten glänzend mit lanzettförmigen Lappen. Blattstiel rinnig und nicht hohl. Die Blättchen der Hüllchen sind länger als das Döldchen. Kugelige Fruchtknoten mit ungekerbten Rippen.

Cicūta virōsa L. Spaltfrüchte mit flachen Rippen und einstriemigen Furchen. Blätter hochgrün, kahl, am Rande knorpelig und durch sehr kurze, anliegende Borsten gewimpert und scharf, die Sägezähne der Fiederstückchen laufen in eine weisse Spitze aus.

Es unterscheidet sich also der gefleckte Schierling durch die völlige Glätte (das Unbehaartsein), den sehr geringen Glanz seiner Blätter, endlich durch den Fruchtknoten mit gekerbten Rippen und den eigenthümlichen Geruch.



Conium maculatum. 1. Pistill aus der Knospe 4fach L. Vergr., 2. aus der Blüthe, 3. Frucht nach der Blüthe, 3-4fache L. Vergr., 4. Frucht mit getrennten Theilfrüchtchen. Natürl. Gr. 5. Eine Fieder des Blattes.

Im Juni und Juli werden die mit Blüthen versehenen, also zweijährigen Pflanzen eingesammelt, die dickeren Stengel und Aeste aber verworfen. 6 Th. frisches Kraut geben 1 Th. trocknes. Es wird das getrocknete Kraut zerschnitten, fein und grob gepulvert, da es hygroskopisch ist, alsbald in gut verstopften Gefässen aus Weissblech oder Glas neben anderen Narcoticis aufbewahrt und alljährlich erneuert. Getrocknet ist das Kraut graugrün oder gelblich.

Ein gutes trocknes Schierlingskraut hat einen widrigen, an Mäuseharn erinnernden Geruch, welcher beim Befeuchten mit Kalilauge besonders kräftig hervortritt. Der Geschmack ist etwas scharf und mässig bitter. Das mit der Blüthe beginnende Kraut soll am wirksamsten sein. Ein trocknes Schierlingskraut vierliert auch bei bester Aufbewahrung in 2 Jahren seinen Coniingehalt.

Das frische blühende Kraut des Schierlings enthält 60 bis 65 Proc. Saft und giebt durch Destillation mit Wasser eine kleine Menge flüchtigen scharfen Oels von dem Geruche der Pflanze. Ausserdem enthält der Schierling etwas Essigsäure, schwefelsaure, salzsaure und salpetersaure, äpfelsaure, phosphorsaure Kali-, Kalk- und Bittererdesalze, Eisen, Mangan und zwei giftige alkaloidische Stoffe, das Coniin und Conydrin (vergl. unter *Coniinum*).

Das Schierlingskraut gehört zu den stark narkotischen Arzneimitteln. Man giebt es innerlich zu 0,1—0,2—0,3 Gm. als ein auflösendes und alterirendes Mittel gegen Skrofeln, Drüsengeschwülste, Krebs etc., auch als schmerzlinderndes und krampfstillendes Mittel und *Antaphrodisiacum* etc. In ähnlichen Fällen wird es auch äusserlich gebraucht. In starken Gaben wirkt es giftig und tödtlich. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Einzelngabe zu 0,3, die Gesammtgabe auf den Tag zu 2,0 Gm. Gegenmittel: Strychnin mit Opium.

Herba Galeopsidis.

Hohlzahn. Blankenheimer Thee. Lieber'sche Kräuter. Lieber'scher Brustthee. Herba Galeopsĭdis grandiflōrae.

Galeopside.

Galeopsis ochroleuca Lamarck.

Das blühende Kraut mit einem vierkantigen, weich behaarten, unter den Knoten nicht verdickten Stengel; mit gegenständigen, gestielten, eiförmig-länglichen, oberständigen länglichen, auf beiden Seiten etwas weich seidenhaarigen, gelblich-grünen Blättern; mit achselständigen, grossblüthigen Scheinwirteln, von denen die unterständigen von einander entfernt stehen; mit zweilippigen, gelblich-weissen, aussen zottigen, den

grannenartig gezähnten Kelch um das Vierfache überragenden Blumenkronen; von sehr schwachem Geruch und salzig bitterlichem Geschmack.

Man hüte sich vor Verwechselung des Krautes sowohl mit demjenigen der schmalblättrigen Hanfnessel, Galeopsis Ladanum L., unterschieden durch lanzettförmige oder länglich-lanzettförmige Blätter und kleinere purpurfarbene Blüthen, als auch mit jenem Kraute der buntblühenden Hanfnessel, Galeopsis versicolor CURT., unterschieden durch einen borstenhaarigen, unter den Knoten verdickten Stengel.

Galeopsis ochroleuca LAMARCK. Hundsnessel. Gelbe Hanfnessel.
Synon. *Galeopsis grandiflōra* ROTH.
Fam. **Labiatae.** Sexualsyst. **Didynamia Gymnospermia.**

Diese einjährige Pflanze ist im mittleren und südlichen Deutschland und der Schweiz zu Hause. Sie wird daselbst im Juli und August gesammelt. Der vierkantige Stengel ist abwärts mit kurzen angedrückten weichen Haaren dicht besetzt, unter den Gelenken nicht verdickt. Die Blätter sind gesägt, gegen den Blattstiel keilförmig verschmälert, und mit anliegenden seidenglänzenden kurzen Haaren besetzt. Die Stengelblätter sind eiförmig, die Blätter der Aeste und die Deckblätter (*bracteae*) eilanzettförmig, sämmtliche gesägt. Die Blüthen stehen in Menge in Wirteln zusammen. Die Blumen sind grosse blassgelbe Lippenblumen. Die Kelchzähne laufen in einen kurzen Dorn aus. Verwechselt oder verfälscht kann das Kraut werden mit dem Kraute folgender Labiaten:



Corolle von Galeopsis ochroleuca.

Galeōpsis Ladănum L.	Blätter kurzgestielt, schmal, länglich-lanzettförmig. Blüthen kleiner und purpurfarben.
Galeopsis versicōlor CURT.	Blätter breit. Stengel unter den Gelenken aufgeschwollen und steifhaarig.
Sideritis hirsūta L. Berufskraut.	Der Stengel ist mit abstehenden Haaren besetzt und die Deckblätter dornig gezähnt.
Stachys recta L.	Blätter und Stengel mit abstehenden Haaren besetzt. Die obersten Deckblättchen ganzrandig.
Galeopsis Tetrăhit L.	Stengel unter den Gelenken angeschwollen. Die Kelchzähne laufen in eine langdornige Spitze aus. Blüthen rosenroth und kleiner.
Lamĭum purpurĕum, Lamium maculātum L. *Galeobdŏlon lutĕum* HUDS.	Herzförmige oder eirunde, an der Basis abgerundete Blätter.

Vor 70 Jahren wurde das Kraut der *Galeopsis ochroleuca* von dem Regierungsrath LIEBER in Kamberg als ein vorzügliches Geheimmittel gegen Abzehrung und Lungensucht verkauft. Jetzt ist es noch hin und wieder ein Objekt des Handsverkaufs, übrigens ohne medicinischen Werth.

Herba Gratiolae.

Gottesgnadenkraut. Wildaurin. Herba Gratiŏlae. *Herbe à pauvre homme. Gratiole. Hedge hyssop.*

Gratiola officinalis LINN.

Das blühende unbehaarte Kraut mit vierkantigem, straffem, nach oben ästigem Stengel; mit gegenständigen, sitzenden, lanzettförmigen, entferntgesägten, drei- bis fünf-nervigen Blättern; mit achselständigen, einzeln stehenden, gestielten, von zwei Deckblättchen unterstützten Blüthen mit fast lippenförmiger weisslicher Blumenkrone; beim Kauen im Munde brennend und von bitterem widrigem Geschmack.

Es ist in den Monaten Juni und Juli zu sammeln.

Es werde vorsichtig aufbewahrt.

Gratiola officinalis LINN. Gottesgnadenkraut.
Fam. **Scrophularinae.** Sexualsyst. **Diandria Monogynia.**

Diese perennirende Pflanze wächst bei uns in Gebüschen, auf feuchten Wiesen und an Grabenrändern und wird 30—50 Ctm. hoch. Der Stengel ist glatt, einfach, vierkantig. Die gegenüberstehenden sitzenden Blätter sind lanzettförmig, 3—5nervig, entfernt gesägt, gegen die Basis aber ganzrandig. Die Nerven entspringen aus der Basis des Blattes. Die röhrenförmigen weisslichen, im Schlunde durch gelbe Papillen gebärteten, fast 2lippigen Blumen, mit gelber Röhre und gelbweissem Saume, sind gestielt und stehen einzeln in den Blattwinkeln. Die linienförmigen Deckblättchen überragen den 5theiligen Kelch. Das fast geruchlose Kraut hat einen unangenehm bitteren, scharfen Geschmack. Verwechselt kann es werden mit dem von:

Scutellarĭa gallericulāta L., *Veronĭca Anagallis* L., *Lythrum Salicaria* L. etc., deren Blätter aber sämmtlich fiedernervig sind und welche auch durch anders gefärbte Blumenkronen sattsam abweichen.

Das Gottesgnadenkraut wird ohne Wurzel in den Monaten Juni und Juli gesammelt, getrocknet und in Gefässen aus Weissblech neben den narkotischen Mitteln aufbewahrt. 4 Th. geben 1 Th. trocknes.

ALBRECHT schied aus 1000 Th. frischem Kraute: 54 Weichharz, 35 Hartharz und 103 sehr bitteren Extractivstoff. MARCHAND in Fecamp schied einen farblosen Bitterstoff, Gratiolin, ab, welcher sich fast unlöslich in Wasser, dagegen löslich in Aether und sehr löslich in Weingeist zeigte. Eichengerbsäure fällt das Gratiolin aus seiner weingeistigen Lösung.

Nach WALZ ist das Gratiolin ein Glykosid und bildet ein krystallinisches Pulver von der Formel $C^{40}H^{34}O^{14}$. Derselbe fand in dem Kraute auch ein

amorphes Glykosid Gratiosolin ($C^{46}H^{42}O^{25}$) und nannte den harzähnlichen scharfen Stoff Gratiolacrin.

Die Gratiola ist ein drastisches Arzneimittel, welches in einigen Gegenden den Landleuten unter dem Namen Erdgalle bekannt ist und von denselben in der Abkochung als Emeticum und Purgans gebraucht wird. Die Aerzte geben es zu 0,2—0,5—1,0 Gm. bei chronischen Leber- und Milzanschoppungen, Verstopfungen, Wassersucht. Wird in den Apotheken Erdgalle gefordert, so wird *Herba Centaurii minoris* gegeben.

Herba Lactucae.

Giftlattich. Herba Lactūcae virōsae. *Laitue. Wild lettuce.*

Lactuca virosa Linn.

Das frische, Milchsaft enthaltende, rispige Kraut mit wagerecht stehenden, mit ihrer pfeilförmigen Basis den Stengel umfassenden, länglichen, ungetheilten oder buchtigen, stachelspitzig-gezähnten, auf der Rippe (Mittelrippe) mit Stacheln besetzten Blättern, mit gestrahlten, wenigblüthigen, gelben Blüthenkörbchen; von unangenehmem narkotischem Geruch und unangenehmem bitterem salzigem Geschmack.

Man verwechsele es nicht mit dem Kraute des wilden Lattichs, Lactuca Scariola Linn, zu erkennen an den scheitelrecht stehenden (verticalen), buchtig-fiederspaltigen Blättern.

Man sammle das zweijährige Kraut mit den blühenden Aestchen entweder von der wild wachsenden, besonders im westlichen Europa heimischen, oder auch von der angebauten Pflanze, und wende es frisch zur Bereitung des Extractes an.

Lactuca virosa Linn. Giftlattich.

Fam. **Compositae.** Trib. **Cichoraceae.** Sexualsyst. **Syngenesia aequalis.**

Diese narkotische zweijährige Pflanze findet man im nördlichen Deutschland selten an Wegen, Dämmen, Hecken, häufiger im südlichen Europa, wo sie wie auch bei uns in Gärten für den medicinischen Gebrauch cultivirt wird und in ihrem eingetrockneten Milchsafte das *Lactucarium* liefert. Der ungefähr 3 bis 6 Fuss hohe runde Stengel ist oberhalb rispig-ästig, unterhalb mit Stacheln besetzt. Er trägt wagerecht abstehende, sitzende, stacheliggezähnte, auf dem unterhalb hervorstehenden Mittelnerven mit Stacheln besetzte, übrigens kahle, stumpfe, an ihrer Basis pfeilförmig geformte, graugrüne Blätter, von denen die unteren gebuchtet, die oberen ganz sind. Die gelben Blüthen bestehen aus 20 bis 25 zungenförmigen Zwitterblümchen. Die frische Pflanze hat einen narkotischen unangenehmen Geruch und ist mit einem weissen scharfbitteren Milchsafte angefüllt. Die Pflanze blüht im Juli und August. Verwechselt kann sie werden mit:

Lactūca Scariŏla LINN.	Blätter aufwärtsstehend, spitz, buchtig-fiederspaltig. Weniger narkotisch.
Lactuca satīva L.	Blätter am Rande nicht stachelig gezähnt.
Sonchus oleracēus L.	Blätter weder am Rande noch auf der unteren Fläche mit Stacheln besetzt, mit pfeilförmigen Endlappen.
Dipsăcus silvestris MILL.	Blätter grob gekerbt oder fiederspaltig, am Rande kahl oder zerstreut stachelspitzig, unterhalb an der Mittelrippe stachlig, aber ausserdem noch mit einzelnen Stacheln besetzt. Blüthen blasslila.

Die Bestandtheile des Giftlattichs finden sich im *Lactucarium* (s. dasselbe) wieder. Das frische Kraut wird zur Bereitung des Extracts gebraucht.

Herba Linariae.

Leinkraut. Herba cum floribus Linarīae. *Linaire. Flax-weed.*

Linaria vulgaris MILLER.

Das frische blühende Kraut mit zerstreut und gedrängt stehenden, sitzenden, linienförmigen, spitzen, ganzrandigen, unbehaarten, dreinervigen Blättern; mit in Trauben zusammenstehenden, maskirten, an der Basis gespornten, gelben Blüthen.

Es müssen die beblätterten und blüthentragenden Spitzen des Krautes im Sommer gesammelt werden.

Linaria vulgaris MILLER. Leinkraut.
Synon. *Antirrhīnum Linarīa* LINN.
Fam. **Scrophularīnae.** Sexualsyst. **Didynamia Angiospermia.**

Diese perennirende, 30—40 Ctm. hohe Pflanze wächst bei uns überall auf trocknem Boden. Sie treibt einen aufrechten einfachen oder oberhalb ästigen Stengel. Die graugrünen lanzettlinienförmigen spitzen Blätter stehen ohne Ordnung gedrängt, die gelben zweilippigen, maskirten Blüthen in einer dichten endständigen Traube. Blüthezeit ist Juni bis August. Beim Trocknen geht der Geruch fast gänzlich verloren. Das frische Kraut wird zur Bereitung des *Unguentum Linariae*, einem gebräuchlichen Volksheilmittel, bei schmerzhaften Hämorrhoidalknoten, gebraucht. Seine Bestandtheile sind nach WALZ: Antirrhinsäure, Essigsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, eisengrünender Gerbstoff, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Salzsäure,



Corolle der Linaria vulgaris.
p Gaumen, *c* Sporn.

Kieselsäure, Linariin, Pektin, Linarosmin, Linaracrin, Linarresin, Chlorophyll, Harz, brauner Farbstoff, humusartige Säure, Gummi, Zucker, Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd.

Herba Lobeliae.

Lobelienkraut. Herba Lobelĭae inflātae. *Lobélie enflée.*
Indian tobacco.

Lobelia inflata Linn.

Das blühende, etwas behaarte Kraut, mit zerstreut stehenden, unteren kurzgestielten, länglichen, ungleich gesägten Blättern, mit in Trauben zusammenstehenden, kleinen, oberständigen Blüthen; mit linienförmigen Kelchblättern, welche eben so lang sind als die zweilippige, violettfarbige Blumenkrone; mit aufgeblähter Kapselfrucht. Beim Kauen ist das Kraut anfangs von mildem, hintennach scharfem Geschmack.

Das in Deutschland angebaute, von den dickeren Stengeln gereinigte Kraut darf auch angewendet werden.

Lobelia inflata Linn. Aufgeblasene Lobelie.
Fam. **Lobeliaceae** Juss. Sexualsyst. **Pentandria Monogynia**.

Diese einjährige Pflanze ist in Nordamerika allgemein und blüht daselbst von Juli bis November. Sie enthält im frischen Zustande, wie auch die übrigen Pflanzen dieser Gattung, einen sehr scharfen weissen Milchsaft, welcher von einigen für narkotisch gehalten wird. Von den Ureinwohnern Amerikas wurde sie schon als Emeticum und als harn- und schweisstreibendes Mittel gebraucht. 1829 wurde sie nach Europa gebracht und als Arzneimittel empfohlen. In grossen Gaben wirkt sie, wie die Erfahrung gelehrt hat, tödtend. Ihr Anbau in unseren Gärten ist ein sehr spärlicher, so dass wir zu unserem Bedarf das in 200—400 Gm. schweren Packeten mit der Signatur: *Lobelia. D. M. Neu-Libanon, N. Y.* im Handel vorkommende und schon zerschnittene Kraut auf guten Glauben hin, dass es das ächte sei, kaufen müssen. Es wird klein geschnitten und auch als feines Pulver in gut verstopften Glasgefässen aufbewahrt.

Der Stengel ist 30—60 Ctm. lang, kantig, verästelt, zum Theil röthlich, unten rauhhaarig, oben kahl. Die wechselnd sitzenden Blätter sind circa 5—10 Ctm. lang, länglich eiförmig, ungleich kerbig-gesägt, schwach behaart, die oberständigen spitz und ganzrandig werdend. Die kleinen Blüthen stehen in gestielten seitenständigen und einer endständigen Traube. Der Fruchtknoten ist unterständig, aufgeblasen, fast kugelig, gerippt, zweifächerig, vieleiig, der Kelch 5theilig, so lang wie die Blumenkrone, die Blumenkrone 5spaltig, 2lippig, blassblau. Die Antheren sind zu einer in der Blumenkrone verborgenen Röhre verwachsen. Der Geschmack des Krautes ist anfangs schwach, hinterher scharf und stechend, an Tabak erinnernd. Eine Unterschiebung des Krautes von *Scutellarĭa latĕrifolĭa* L. soll vorkommen.

Scutellaria laterifolia L. Stengel 4kantig, Blätter gegenständig, gestielt. Frucht knoten oberständig, Kelch 2lippig. Geschmack nicht scharf.

PEREIRA fand in dem Kraute: ein flüchtiges scharfes Princip; Lobelin; Lobeliasäure; Harz. W. BASTIK stellte das Lobelin als eine dickölige, durchsichtige (nach REINSCH eine gelbliche, gummiähnliche, hygroskopische), nicht unzersetzt flüchtige, tabaksähnlich schmeckende, alkalische Substanz dar. Nach COLHOUN ist das Lobelin ein dem Nicotin ähnliches giftiges Alkaloïd, in der Pflanze an Lobeliasäure gebunden.

Die Lobelia gehört zu den scharf-narkotischen Mitteln, ist jedoch milder wirkend als Tabaksblätter. Da die Pharmakopöe letztere nicht in die Reihe der Separanda setzte, konnte sie aus Consequenz dies auch nicht mit der Lobelia thun.

Die Lobelie wirkt Erbrechen erregend, abführend, schweisstreibend, krampfstillend, reizmildernd. Speciell wandte man sie bei Asthma, Kroup, Diphteritis-Keuchhusten in Gaben von 0,15—0,3—0,6 an.

Herba Majoranae.

Meiran. Majoran. *Marjolaine. Sweet majoram.*

Origanum Majorana LINN.

Das blühende, rispige, schwach graufilzige Kraut, mit gegenständigen, ovalen oder länglichen, stumpfen und ganzrandigen Blättern; die Blüthenköpfchen sind mit rundlichen Deckblättern vierzeilig geschindelt; von gewürzhaftem Geruch.

Das Kraut ist im Sommer zu sammeln.

Origanum Majorana LINN. Meiran.
Fam. **Labiatae**. Sexualsyst. **Didynamia Gymnospermia**.

Diese bekannte einjährige Labiate ist im südlichen Europa und im Orient zu Hause, wird aber bei uns in den Gärten überall als ein Küchengewürz (bekannt unter dem Namen Wurstkraut) gezogen. Sie wird ungefähr 30 Ctm. hoch und treibt holzige, ästige, dünn behaarte Stengel. Die Blätter sind 2 bis 3 Ctm. lang, 6 bis 10 Mm. breit, spatelförmig oder verkehrt eirund, stumpf, ganzrandig, die jüngeren auf beiden Seiten weissgrau filzig. Die kleinen röthlichweissen Blüthen stehen zu 3 in fast kugelrunden Aehren. Die vierzeilig-ziegeldachförmigen Brakteen sind abgerundet dünn und graufilzig. Die Blätter mit den Blumenähren werden im Juli gesammelt, getrocknet (7 Th. frische geben 1 Th. trockne), geschnitten und in gut verstopften Gefässen aufbewahrt. Geschmack und Geruch ist gewürzhaft kampferartig.

Das trockne Kraut enthält 1,8 Proc. eines gelblichen flüchtigen Oels und etwas eisengrünenden Gerbstoff.

Herba Meliloti.

Steinklee. Melilotenklee. Summitātes Melilōti. *Mélilot. Melilot.*

Melilotus officinalis Persoon.

Die blüthentragenden Aeste mit zu drei stehenden Blättern versehen, mit pfriemenförmigen Nebenblättchen; mit schmetterlingsförmigen, kleinen, gelben Blumenkronen; mit seidenhaarigen Fruchtknoten und solcher Frucht; von eigenthümlichem Geruch.

Man sammle die Aeste des zweijährigen Krautes in den Monaten Juli und August.

Melilotus officinalis Persoon. Gelber Steinklee.
Fam. **Leguminosae.** Trib. **Papilionaceae.** Sexualsyst. **Diadelphia Decandria.**

Diese zweijährige Staude wächst bei uns hier und da an Wegen, Hecken, auf Feldern, Grasplätzen, wüsten Stellen. Sie treibt aufrechte, bis zu 65 Ctm. hohe, ästige Stengel mit gestielten dreizähligen Blättern und länglichlanzettförmigen, abgestutzt stumpfen, oben etwas gesägten Blättchen und fast pfriemenförmig-borstenartigen Afterblättchen. Die gelben Blumen stehen in lockeren langen Trauben. Der Geruch ist eigenthümlich gewürzhaft, dem der Tonkobohnen ähnlich, der Geschmack schleimig, bitterlich, etwas scharf. Im Juli, weniger gut im August, werden die Blüthenspitzen gesammelt, von den Stengeln die Blüthen und Blätter abgestreift, getrocknet und in Blech- und Glasgefässen aufbewahrt. 4 Th. des frischen blühenden Krautes geben 1 Th. trocknes, welches als mittelfeines Pulver zur Darstellung des *Emplastrum Meliloti* als grobes Pulver zu den *Species emollientes* verwendet wird. Verwechselungen können vorkommen mit dem Kraute von:

Melilotus vulgaris WILLD. Blüthen weiss.
Synon. *Meliotus albus* DESR.
Melilotus dentatus WILLD. Blüthen gelb, geruchlos. Nebenblätter eingeschnitten-gesägt.

Das Melilotenkraut enthält flüchtiges Oel, Harzstoffe, Extractivstoff, pflanzensaure Kali- und Kalksalze und einen neutralen krystallisirbaren Körper, Cumarin, und eine eigenthümliche Säure, Melilotsäure. Cumarin findet sich auch in den Tonkobohnen.

Herba Millefolii.

Schafgarbenkraut. Folia Millefolii. *Millefeuille. Herbe aux charpentiers. Milfoil.*

Achillea Millefolium Linn.

Die ihrem Umfange nach lanzettförmigen, zweifach-fiederspaltigen, am Blattstiel und an den Nerven auf der unteren Seite zottig behaarten

Blätter, mit verkürzten, lanzettförmigen, zugespitzten, stachelspitzigen, auf der unteren Fläche drüsigen Lappen; von bitterem Geschmack.

Man sammle es im Monat Juli.

Achillea Millefolium Linn. Schafgarbe.
Fam. **Compositae**. Trib. **Anthemideae**. Sexualsyst. **Syngenesia superflua**.

Die Blätter der *Achillēa Millefolĭum* sind 15—30 Ctm. lang, 2—5 Ctm. breit, länglich lanzettförmig, doppelt bis dreifach fiederspaltig, mit äussersten, in eine weisse Spitze auslaufenden lanzettförmigen Abschnitten. Man findet sie kahl oder mehr oder weniger zottig behaart, unterhalb durch vertiefte Oeldrüsen fast durchscheinend punktirt. Der Geschmack ist etwas herbe-bitter, der Geruch schwach gewürzhaft. Die Blätter werden im Juli von der blühenden Pflanze gesammelt. 7—8 Th. geben 1 Th. trockne.

Das Schafgarbenkraut enthält im trocknen Zustande kaum 0,04 Proc. flüchtiges blaues Oel, einen stickstoffhaltigen Bitterstoff, Achilleïn genannt, und eine von Zanon Achillēasäure genannte, von Hlasiwetz aber als Akonitsäure erkannte Säure.

Unter dem Namen *Summitātes Millefolii* dispensire man die *Flores Millefolii* und *Herba Millefolii* zu gleichen Theilen gemischt.

Man hält den Aufguss für ein magen- und nervenstärkendes Mittel.

Herba Polygalae.

Kreuzblumenkraut. Herba Polygălae amārae (cum radīce).
Polygala amer. Bitter-milkwort.

Polygala amara Linn.

Die rasenförmig wachsende, blühende Pflanze mit einer dünnen gelblichen Wurzel; mit mehreren bis zu 10 Centimetern hohen Stengeln; mit unteren, grösseren, in einen Kreis zusammengestellten, spatelförmigen, oder verkehrt-eiförmigen Blättern und zerstreut stehenden lanzettförmigen Stengelblättern; mit kleinen, in Trauben stehenden blauen oder weissen Blüthen, versehen mit zwei blumenblattartigen flügelförmigen Kelchblättern; von sehr bitterem Geschmack.

Man sehe sich vor, es nicht mit anderen Polygala-Arten zu verwechseln, von welchen es sich hauptsächlich durch die rosettenartig gestellten Blätter und den sehr bitteren Geschmack unterscheidet.

Man sammle es in den Monaten Mai bis Juli.

Polygala amara Linn. Bittere Kreuzblume.
Fam. **Polygaleae**. Sexualsyst. **Diadelphia Octandria**.

Diese kleine perennirende Pflanze des südlichen Deutschlands, der Schweiz und einiger anderen südlichen Europäischen Länder besteht, wie sie im Handel zu uns gebracht wird, aus einer dünnen spindelförmigen, nach unten verzweigten vielköpfigen Wurzel mit graubrauner oder gelbbrauner Rinde und weissem oder gelblichweissem Holzkern. Die 1 Mm. dicken, 6—12 Ctm. langen, einfachen, beblätterten, in eine Blüthentraube ausgehenden Stengel treten zu mehreren aus dem Wurzelkopf hervor. Die Wurzelblätter sind rosettenförmig geordnet, bis zu 2,5 Ctm. lang, circa 1 Ctm. breit, einnervig, spatelförmig abgerundet. Die Stengelblätter sind kleiner, stehen zerstreut, sind lanzettförmig, ganzrandig und kahl. Die meist blauen, oft röthlichen oder weisslichen, lippenförmigen Blüthen stehen in endständigen Trauben. Der Geschmack ist sehr bitter. Jede Blüthe ist von drei Deckblättern unterstützt, der Kelch ist 5blätterig, mit zwei inneren grösseren blumenblattartig entwickelten 3nervigen Blättern, sogenannten Flügeln. Die Blumenkrone ist $^2/_3$lippig, die Lappen der oberen Lippe durch eine Längsspalte gesondert, der mittlere Lappen der unteren Lippe kammförmig; die Staubfäden sind bis zur Spitze verwachsen.

Dieses Pflänzchen variirt sehr nach seinem Standorte nicht nur in der Form, auch in Betreff seines Bitterstoffgehaltes. Am heilkräftigsten ist das auf bergigem und trocknem Boden eingesammelte Pflänzchen, dagegen findet man das auf niedrigem fetten und feuchten und sumpfigen Boden wachsende meist kaum oder wenig bitter schmeckend. Beim Einsammeln wie beim Einkauf muss man also nicht allein die Form, sondern auch den Geschmack prüfen.

Eine Verwechselung mit *Polygăla vulgăris* L., welcher die rosettenartig gestellten Wurzelblätter und der bittere Geschmack fehlen, ist wohl nie vorgekommen, ebensowenig eine solche mit *Polўgŏnum aviculăre* L., welches sich durch scheidenartige Nebenblätter, achselständige Blüthen und den Mangel der erwähnten Wurzelblätter genügend kennzeichnet.

REINSCH fand in 100 Th. der trocknen Polygala amara: 0,05 flüchtiges Oel; 4,4 bitteres Extract; 14,6 Extractivstoff, Zucker mit Gummi und Kalk- und Kalisalzen; 1,55 fettes Oel mit Chlorophyll; 0,2 Wachs; 1,6 krystallinischen Bitterstoff (Polygamarin) mit Wachs und Chlorophyll; etwas eisengrünenden Gerbstoff; 0,5 Eiweiss; 24,0 Pektinsäure etc. und einen an Cumarin erinnernden Riechstoff.

Polygala amara wird bei Lungenleiden, besonders chronischen Lungenkatarrhen gebraucht.

Herba Pulsatillae.

Küchenschelle. Herba Pulsatillae nigricantis. *Pulsatille. Anemone. Windflower.*

Anemone pratensis et Anemone Pulsatilla LINN.

Das blühende, zottig behaarte, frische Kraut, mit wurzelständigen, zur Zeit der Blüthe noch nicht entwickelten, zwei- bis drei-fiederspaltigen Blättern, mit linienförmigen Lappen; mit einblüthigem Schafte; mit einer vieltheiligen, blattartigen, von der glockenförmigen schwarzvioletten oder himmelblauen Blüthe entfernt stehenden Hülle. Das ganze Kraut ist

geruchlos, haucht aber gerieben einen sehr scharfen Duft aus und erzeugt beim Kauen ein heftiges Brennen.

Sie werde in den Monaten April und Mai gesammelt.

Anemone pratensis LINN. Schwarze Küchenschelle.
Synon. *Pulsatilla pratensis* MILLER.
Anemone Pulsatilla LINN.
Synon. *Pulsatilla vulgaris* MILLER.
Fam. **Ranunculaceae.** Trib. **Anemonideae.** Sexualsyst. **Polyandria Polygynia.**

Anemōne pratēnsis, die schwarze Küchenschelle, ist eine bei uns einheimische perennirende Pflanze, welche man häufig auf trockenen Wiesen und sandigen Stellen findet. Sie blüht im April und Mai. Aus der höckrigen Wurzel treibt ein 15—20 Ctm. hoher zottiger Blumenschaft mit einer einblättrigen, in viele linienförmige, zottigbehaarte Blättchen getheilten Hülle (*involucrum*) und einer nickenden (überhängenden), schwarzvioletten, aussen seidenartig behaarten, 6blättrigen Blume, deren Blätter glockenförmig gegen einander geneigt und an der Spitze zurückgebogen sind. Die Blätter sind wurzelständig, entwickeln sich erst vollständig nach der Blüthe, sind an der Basis scheidenartig, gestielt, 3fach fiederspaltig, mit linienlanzettförmigen, oft noch mehrfach gespaltenen Fiederlappen, und zottig behaart.



Blüthe von Anemone Pulsatilla. *i* die von der Blüthe entfernt stehende Hülle.

Medicinisch gleichwerthig ist die *Anemone Pulsatilla* L., die sich durch einen kleineren Wuchs, aufrechte Blüthen und die nicht umgerollten Perigonblätter von der vorigen unterscheidet. Der Geschmack beider Pflanzen ist brennend scharf, etwas bitter. Die Schärfe geht durch Trocknen verloren.

Beide Pflanzen sind narkotisch und werden im frischen Zustande zur Darstellung von Extract und Tinctur verwendet.

Aus dem frischen, nicht aus dem getrockneten Kraute gewinnt man durch Destillation einen krystallisirbaren, farblosen, geruchlosen, bei gewöhnlicher Temperatur nicht flüchtigen, erhitzt aber unter Gestalt eines weissen, Nase und Lunge reizenden Dampfes sich verflüchtigenden, brennend schmeckenden Körper, Anemonin, auch Anemonenkampfer genannt. Er ist schwerer als Wasser, in Wasser und Weingeist wenig löslich, sehr löslich in heissem Weingeist. Fette und flüchtige Oele lösen ihn nur in der Hitze auf. Er wird als ein krystallisirendes Fett angesehen.

Die Küchenschelle wird kaum noch in Substanz angewendet. Die Dosis des trocknen, ziemlich wirkungslosen Krautes wäre 0,1—0,2—0,4 Gm.

Herba Serpylli.

Quendel. Feldkümmelkraut. Wilder Thymian. *Serpolet.*
Mother of thyme. Wild thyme.

Thymus Serpyllum Linn.

Das blühende Kraut mit einem dünnen niedergestreckten Stengel; mit gegenständigen, kleinen, flachen, schmäleren oder breiteren, auf beiden Seiten drüsigen, an der Basis gewimperten Blättern; mit fast kegelförmigen Scheinwirteln und zweilippigen Kelchen und Blumenkronen; es ist stark riechend und von bitterlichem zusammenziehendem Geschmack.

Der Quendel muss im Sommer gesammelt werden.

Thymus Serpyllum Linn. Quendel.
Fam. **Labiatae.** Sexualsyst. **Didynamia Gymnospermia.**

Diese kleine strauchartige, in Rasen sich ausbreitende Labiate wächst bei uns überall an sonnigen trocknen Orten. Ihre niedergestreckten dünnen stumpfvierkantigen, besonders an den Kanten flaumhaarigen röthlichen Stengel treiben aufsteigende blüthentragende Zweige mit eirunden oder lanzettlichen, an der Basis gewimperten, ganzrandigen, stumpfen, glatten, auf beiden Seiten vertieft drüsigpunktirten Blättern und röthlichen, seltener weissen, in kopfförmigen oder traubenartigen Scheinwirteln stehenden Blumen. Diese Pflanze variirt sehr in der Grösse und Form der Blätter und Blumen und im Geruch. Im Juni und Juli wird das blühende Kraut gesammelt, getrocknet und zerschnitten in Blechbüchsen oder gläsernen Gefässen aufbewahrt. 7 Th. frisches Kraut geben 2 Th. trocknes. Der Geschmack ist etwas bitter, gewürzhaft, citronenartig, der Geruch dem Geschmacke ähnlich. Viele Varietäten, wie *Thymus silvestris*, — *exsèrens*, — *parviflōrus*, — *angustifolius* werden auch in Stelle des *Thymus Serpyllum* eingesammelt, Varietäten aber von geringem Geruche sind zu verwerfen. Vorzüglich ist die Varietät *Thymus citriodōrus* Schreber, welche einen melissenartigen Geruch hat und auf Kalk- und Kiesboden vorkommt.

Als Bestandtheile des Krautes und der Blumen giebt Herberger an: flüchtiges Oel, zweierlei fettige Materien, Unterharz, Gerbstoff, bitteren Extractivstoff, eigenthümlichen Farbstoff, Eiweiss, Holzfaser, verschiedene äpfelsaure, schwefelsaure und salzsaure Kali-, Kalk- und Talkerdesalze. Hagen erhielt aus dem trocknen Kraute 0,092 Proc. flüchtiges Oel.

Herba Spilanthis.

Parakresse. Herba Spilanthis oleraceae. Summitates Spilanthae.
Cresson de Para.

Spilanthes oleracea Jacquin.

Das blühende Kraut mit ästigem Stengel; mit gegenständigen, gestielten, eirunden, fast herzförmigen, ausgeschweift-gekerbten, am Rande schar-

fen, dreifach-nervigen Blättern; mit achselständigen, einzeln stehenden, einköpfigen Blumenstielen, welche länger sind als die Blätter; mit dickem, eiförmigem, scheibenförmigem, vielblüthigem, anfangs braunem, zuletzt gelbem Blüthenkopf; das Kraut erzeugt im Munde Brennen und bewirkt eine etwas starke Speichelabsonderung.

Spilanthes oleracea Jacquin. Fleckblume. Parakresse.
Fam. **Compositae**. Trib. **Bidenteae**. Sexualsyst. **Syngenesia aequalis**.

Die Parakresse ist eine einjährige, in Süd-Amerika einheimische, bei uns in Gärten gezogene, 15—30 Ctm. hohe, vom Juli bis October blühende Pflanze, mit aufsteigenden oder niederliegenden, nach oben spärlich behaarten, ästigen Stengeln, und gegenständigen, langgestielten, 5—7 Ctm. langen, circa 4 Ctm. breiten, eiförmigen, in den Blattstiel verschmälerten, unregelmässig ausgeschweift gezähnten Blättern, mit in eine stumpfe Stachelspitze auslaufenden Zähnen, am Rande gewimpert, scharf, dünn, glänzend, mattgrün oder braunroth (Varietät *fusca*) angelaufen. Die kegelförmig kugeligen, 12 Mm. breiten, langgestielten Blüthenkörbchen enthalten nur röhrenförmige, anfangs braune, später goldgelbe Zwitterblüthen (mit braunen Antheren), welche einem spreublättrigen, mehr oder weniger kegelförmigen Blüthenboden eingefügt sind. Der Geruch ist nicht angenehm und eigenthümlich, der Geschmack scharf, brennend und Speichel erregend. Die medicinische Wirkung verdankt die Parakresse einem ätherischen Oele (0,3 Proc.), welches beim Trocknen des Krautes theils verloren geht, theils verharzt. Die Parakresse ist daher nach dem Trocknen an lauwarmer Luft alsbald in gut verschlossenen Blechgefässen aufzubewahren. Sie wird nur zur Darstellung der *Tinctura Spilanthis composita* gebraucht, wozu die Oesterreichische Pharmakopöe aber frisches Kraut vorschreibt.

Herba Thymi.

Gartenthymian. Römischer Quendel. *Thym. Thyme.*

Thymus vulgaris Linn.

Das blühende Kraut, mit einem dünnen, aufrechten, flaumig-behaarten Stengel; mit gegenständigen, kleinen, länglichen, am Rande zurückgerollten, ungewimperten, auf beiden Seiten drüsigen, auf der unteren Fläche weissgrau-flaumhaarigen Blättern; mit achselständigen, nach oben gedrängt stehenden Scheinwirteln; mit zweilippigen Kelchen und Blumenkronen; von durchdringendem Geruch.

Thymus vulgaris Linn. Thymian. Römischer Quendel.
Fam. **Labiatae**. Sexualsyst. **Didynamia Gymnospermia**.

Diese perennirende, im südlichen Europa einheimische, bei uns selten wild wachsende, wohl aber in Gärten häufig cultivirte Pflanze treibt 15—30 Ctm. hohe holzige Stengel mit vielen dünnen kurz- und weissbehaarten Aesten. Die Blumen sind röthlich, selten weisslich. Die gegenständigen Blätter sind gestielt, circa 1 Ctm. lang, eiförmig, in den Blattstiel verschmälert, stumpf, ganzrandig, am Rande zurückgerollt, oberhalb mit vertieften Oeldrüsen versehen, auf der unteren Fläche fein grau-behaart, sparsam drüsig punktirt und **nicht** gewimpert. Die Scheinquirle sind achselständig, unterhalb entfernt, gegen die Spitze der Zweige genähert. Der 2lippige Kelch ist am Schlunde mit einem Kranz von Haaren geschlossen. Die Blumenkronen sind röthlich. Der Geschmack ist aromatisch, etwas bitter und kampferartig, der Geruch angenehm gewürzhaft.

Die Pflanze blüht im Sommer. 3 Th. geben 1 Th. getrocknetes Kraut. Dieses wird zerschnitten in blechernen oder gläsernen Gefässen aufbewahrt.

Es enthält durchschnittlich 1 Proc. flüchtiges Oel, 6 Proc. Harz, ferner Extractivstoff, Gummi, Eiweiss, Salze.

Herba Violae tricoloris.

Freisamkraut. Dreifaltigkeitskraut. Stiefmütterchenthee. Herba Jacĕae. Herba Vĭolae tricolōris. *Pensée sauvage. Pansy.*

Viola tricolor Linn.

Das blühende Kraut mit eckigem Stengel, zerstreuten, gestielten, länglichen, gekerbten Blättern, leierförmigen Nebenblättern, welche länger als der Blattstiel sind, achselständigen, lang gestielten Blüthen und lippigen, gespornten, drei- oder zweifarbigen oder gelblichen Blumenkronen; beim Kauen im Munde etwas brennend und von bitterlichem Geschmack.

Das Kraut mit bläulichen Blüthen ist vorzuziehen; das in den Gärten angebaute darf nicht angewendet werden.

Viola tricolor Linn. Stiefmütterchen.
Fam. **Violariae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Diese einjährige, 15—25 Ctm. hohe Pflanze wächst bei uns überall auf Aeckern, in Gärten etc. Die Wurzel treibt mehrere niederliegende, ästige, 3—4kantige, scharfe Stengel mit abwechselnden, länglicheirunden, stumpfen, am Blattstiele herablaufenden, eingeschnitten-gekerbten, wenig scharfen, circa 4 Ctm. langen Blättern, leierförmig-fiederspaltigen Afterblättern, deren mittelster Lappen gekerbt ist, und mit achselständigen einblüthigen, oben hakenförmig gekrümmten Blumenstielen, unregelmässigen Blumenkronen und krugförmig runden Blumennarben. Diese Pflanze variirt ungemein in Form und in der Farbe der Blumenblätter. Man unterscheidet *V. tricol. grandiflōra* (*V. bicŏlor.* Hoffm.), deren Blumenkrone grösser als der Kelch und violett oder blau, weiss und gelb ist; und *V. tricol. parviflora* (*V. arvensis* Mourray), deren Blumenkrone kürzer oder eben so lang als der Kelch und weisslich-violettfarben ist. Der Geruch ist



Viola tricolor. 1. Dreigliederiges Pistill, *n* Narbe, *g* Griffel, *f* Fruchtknoten 5fache Lin. Vergr. 2. Durchschnitt des Fruchtknotens. 3. Aufgesprungene Fruchtkapsel.



4. Die beiden unteren, an der Basis gespornten Antheren. Vergr. *a* von hinten, *b* von vorne gesehen. 2. Nebenblätter. Natürliche Grösse.

schwach, der Geschmack schleimig, schwach bitterlich, etwas scharf. Im Sommer wird die blühende Pflanze eingesammelt, getrocknet und geschnitten aufbewahrt. 10 bis 11 Th. geben 2 Th. trocknes Kraut.

Die Pflanze enthält einen gelben Farbstoff, Schleim, Harz etc. und wird als blutreinigender Thee für Kinder gebraucht.

Hirudines.

Blutegel. Hirudines. *Sangsues. Leeches.*

Sanguisuga medicinalis et Sanguisuga officinalis Savigny.

Die erstere, sogenannte Deutsche Art ist körnig-rauh, oberhalb olivenfarbig, mit sechs hellrothfarbigen, schwarz punktirten Längsstreifen, unterhalb grünlichgelblich, mit schwarzen Flecken und schwarzem Rande gezeichnet. Die andere, sogenannte Ungarische Art ist glatt, oberhalb grünlich oder schwärzlichgrün, mit sechs rostfarbenen, schwarz punktirten Längsstreifen, unterhalb olivenfarben, nicht gefleckt, jedoch auf beiden Seiten mit einem schwarzen Streifen gezeichnet.

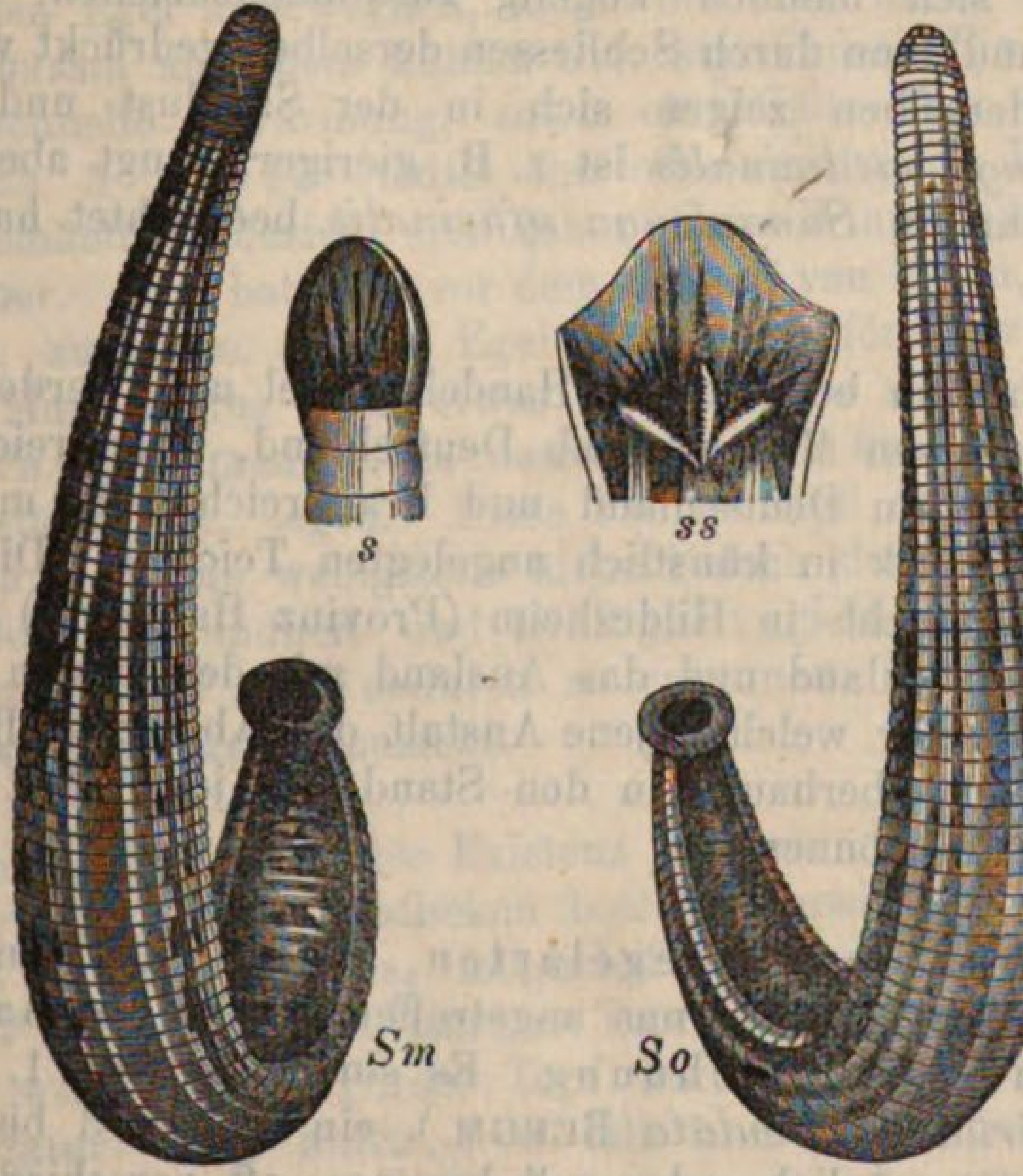
Sie dürfen früher zum Saugen noch nicht angewendet worden sein.

Der Pferdeblutegel, Haemopis (Hippobdella Blainville) Sanguisorba Savigny, unfähig zum Saugen, unterscheidet sich durch einen unregelmässig gefleckten, mit Streifen nicht gezeichneten Rücken.

Sanguisuga medicinalis Savigny. Deutscher oder grauer Blutegel.
Sanguisuga officinalis Savigny. Ungarischer oder grüner Blutegel.
Vermes annulāti (**Annelides** Ringelwürmer). Ord. **Gymnodermāta** (Nacktwürmer).
Endobronchiāta (Kiemenlose). Fam. **Hirudinēa.**

Diese Blutegel leben in ruhigen Gewässern und nassem moorigem und morastigem Erdboden, ersterer im nördlichen Europa, letzterer in Ungarn, der Wallachei, Oberitalien. Sie kommen zwischen den Monaten Mai und Oktober zum Vorschein und verkriechen sich während der kälteren Jahreszeit in den feuchten Boden, welcher die Wasserbassins umgiebt. Naturgeschichte des Blutegels.

Sie sind 5—18 Ctm. lange, an den Enden verschmälerte, glatte, weiche, 90 bis 100fach geringelte (fusslose, *apŏda*), wirbellose Thiere mit rothem Blute. Die äusseren Sinnesorgane (Tastorgane) bestehen in (10) kleinen schwarzglänzenden drüsigen Punkten, welche in Form eines Hufeisens auf der oberen Seite des Kopfendes sitzen und desshalb von Einigen für Augen gehalten werden. Am Ende des vorderen, stark verschmälerten Körpertheils ist die dreieckige Mundöffnung (Mundsaugnapf) mit drei zugeschärften, am gebogenen Rande feingekerbten Zähnen. Das hintere Ende des oberhalb mässig gewölbten, unterhalb fast flachen, 6 bis 12mal länger als breiten lanzettlichen Körpers endigt in eine flache napfförmige Scheibe (Aftersaugnapf). Diese bildet das Schwanzende. Dicht über der Scheide am Rücken befindet sich der After. Die Respirationswerkzeuge bestehen in runden flachen Bläschen seitwärts von dem Darmkanale, auf jeder Seite zu 16, welche nach Aussen auf der Bauchseite zwischen den Ringen münden. Aus diesen Organen wird zugleich Schleim abgesondert. Die Blutegel bewegen sich durch Zusammenziehen und Ausstrecken der Muskeln. Mund und



S. m. Sanguisuga medicinalis *S. o.* Sanguisuga officinalis.
s. Mundsaugnapf. *ss.* derselbe aufgeschlitzt und ausgebreitet.

Schwanzscheibe, mit welchen sie sich an Gegenständen festsaugen und festhalten, dienen gleichsam als Füsse. Die Egel sind Zwitter. Am vorderen Theile des Körpers auf der Bauchseite zwischen dem 27. und 28. Ringe befindet sich der männliche Geschlechtstheil und von diesem etwas entfernt nach dem Schwanzende zu zwischen dem 32. und 33. Ringe der weibliche Geschlechtstheil. Die Egel begatten sich gegenseitig im Frühjahr und pflanzen sich durch Eier fort, deren mehrere (6 bis 15) in einen weissen Schaum, welcher zu einer

schwammighäutigen kokonförmigen Hülle erhärtet und den jungen Thierchen Schutz gewährt, gelegt werden. Nach ungefähr 30 Tagen kriechen die Jungen ohne Metamorphose aus dem Kokon. Ihre Nahrung besteht in Blut, welches sie warm- und kaltblütigen Thieren aussaugen. In Ermangelung des Blutes scheinen sie auch thierische Schleimstoffe zu sich zu nehmen. Einmal mit Blut gesättigt, können sie Jahre lang ohne Nahrung existiren.

Sanguisūga (Hirudo) medicinālis SAVIGNY, Deutscher Blutegel, und *Sanguisūga officinālis* SAVIGNY, Ungarischer Blutegel, sind die bei uns gebräuchlichsten Blutegelarten. Von beiden hat die Pharmakopöe eine genügende Beschreibung gegeben. Zuweilen findet man im Handel *Sanguisuga interrupta* MOQUIN-TANDON, bei welchem die farbigen Längsstreifen durch in Reihen stehende gelbe Punkte ersetzt sind. Die Egel variiren in der Zeichnung und Farbe ausserordentlich. In Folge der Begattung zweier Blutegel verschiedener Arten, vielleicht auch durch Einfluss des Alters, Wassers, Bodens und Klimas entstehen sogar in Zeichnung und Färbung Varietäten, welche den Charakter der Art mehr oder weniger verwischen. Soweit die Erfahrung lehrt, sind die auf dem Rücken mit rostfarbenen, rothen, bräunlichen oder gelben Längslinien oder solchen farbigen, in Längsreihen gestellten Punkten gezeichneten Blutegel mit spitz zulaufendem Kopfende passend für den medicinischen Gebrauch. Sie haben, wenn sie gesund sind, eine den unbrauchbaren Egeln gemeiniglich mangelnde Eigenschaft, sich nämlich kugelig zusammenzuziehen, wenn sie in die flache Hand gelegt und dann durch Schliessen derselben gedrückt werden. Die verschiedenen Arten derselben zeigen sich in der Sauglust und Saugkraft verschieden. *Sanguisuga medicinalis* ist z. B. gieriger, saugt aber nicht so lange und so viel, wie man an *Sanguisuga officinalis* beobachtet hat, welches Thier weniger gierig ist.

Handelswaare.

Die Blutegel sind ein bedeutender Handelsartikel und werden aus Russland, Ungarn, Polen in grossen Mengen nach Deutschland, Frankreich, England und Amerika transportirt. In Deutschland und Frankreich zieht man sie auch mit mehr oder weniger Glück in künstlich angelegten Teichen. Die STÖLTER'sche Anstalt für Blutegelzucht in Hildesheim (Provinz Hannover) hat einen Weltruf und versorgt Deutschland und das Ausland mit den besten Blutegeln. Die liberalen Principien, unter welchen jene Anstalt den Absatz an Blutegeln fördert, setzen den Apotheker überhaupt in den Stand, zu jeder Zeit gute saugfähige Blutegel dispensiren zu können.

Unbrauchbare Blutegel.

Die unbrauchbaren Blutegelarten, welche mit dem medicinischen Egel Aehnlichkeit haben und bei uns angetroffen werden, ermangeln gänzlich der buntfarbigen Linienzeichnung. Es sind 3 Arten. 1. *Nephēlis tessellāta* SAVIGNY (*Hirūdo octoculāta* BERGM.), ein kleiner 3 bis 6 Ctm. langer, flacher, glatter, grau-, grünlich- oder gelb-brauner, oft verschieden gefleckter, an den Seitenrändern mehr oder weniger durchscheinender Ringelwurm, mit kaum bemerkbaren Ringen. Er lebt in schwach fliessenden Wässern. 2. *Hirudo fusca* (*Pseudobdella* BLAINVILLE). Ein glatter grünlicher oder grünlich-chocoladenbrauner, auf dem Bauche graugrüner oder olivengrüner, fast walzenförmiger Egel, von der Grösse des medicinischen. Diese Art ist sehr selten. Ich habe sie nie dem medicinischen Egel beigemischt gefunden, sie wurde mir aber mehrere Male zum Kauf angeboten. 3. *Haemōpis sanguisōrba* SAVIGNY (*Hirudo sanguisūga* LINN.), Pferdeegel, Rossegel. Dieser Egel hat die Grösse des medicinischen Egels. Der Rücken ist schwarzgrün, der Bauch gelbgrün; die Seiten, mitunter auch der Rücken sind braungefleckt. Eine bei uns

häufig vorkommende Abart ist *Haemopis nigra* SAVIGNY (*Haemopis vorax* JOHNSON). Sie hat einen schwarzen Rücken und einen mehr oder weniger dunkelen aschgrauen Bauch. Diese 3 als unbrauchbar aufgeführten Blutegelarten sind unschädliche Thiere, welche nicht einmal im Stande sind, die Haut eines Menschen zu sprengen. Sie leben von dem Fleische und dem Blute kleiner Amphibien, von Regenwürmern, Wassermolusken und todten Thieren. Früher hielt man den Biss der Pferdeegel für gefährlich. Die Zähne des Pferdeegels sind 4mal kleiner als die des medicinischen. Bemerken muss ich jedoch noch, dass es eine brauchbare Varietät des medicinischen Egels (*Sanguisuga medic. nigra*) giebt, welche einen fast schwarzen Rücken hat und von HUZARD sogar zu den Pferdeegeln gerechnet wird. Näher betrachtet, ermangelt jedoch diese Varietät nicht völlig eines bräunlichen oder röthlichen Randstreifens, auch zieht sich dieser Egel beim Drücken in der Hand kugelig zusammen.

Einkauf.

Den Bedarf bezieht man entweder vom Blutegelhändler oder man kauft die Egel, welche von den Landleuten gelegentlich gefangen werden. Erstere versenden die Egel in angefeuchteten Beuteln oder in sogenannter Muttererde (Erde, worin Blutegel leben). Im Winter bei Frostkälte darf die Sendung nicht sogleich in ein geheiztes Lokal gebracht werden, sondern man besprengt den kalten Beutel mit seinem Inhalt mit kaltem Wasser und legt ihn an einen Ort, dessen Temperatur einige Grade über 0 ist, zum allmäligen Aufthauen. Eine Kälte von 8° C. macht den Egel unbeweglich, tödtet ihn aber nicht, wenn die Erwärmung bis über 0° langsam an einem kühlen Orte stattfindet. Ein starker Temperaturwechsel oder schnelle Erwärmung, sowie eine Kälte über 10° oder eine anhaltende Kälte von 5 bis 10° tödtet ihn oder macht ihn krank. Von entfernt wohnenden Egelhändlern bezieht man daher seinen Winterbedarf im November und Anfang December. Man hat sich vor dem Ankauf von Egeln, welche an Menschen gesogen haben, zu hüten. Diese Egel sind walzenförmiger und straffer. Beim Betupfen der Mundöffnung mit etwas Essig lassen sie dann dunkelrothes Blut von sich. Auch kann man sie zu demselben Zwecke auf einen Teller, welcher mit Asche bestäubt ist, legen. Diese Proben sind der Gesundheit der Thiere schädlich. Man muss sie wenigstens alsbald nach der Probe in frischem Wasser abwaschen. Seine Gesundheit und Kräftigkeit giebt der Blutegel durch eine muntere Bewegung und auch dadurch zu erkennen, dass er sich beim Drücken in der Hand kugelig zusammenzieht.

Aufbewahrung der Blutegel.

Der Blutegel bedarf zu seiner Existenz in erster Linie Luft und Feuchtigkeit. Die Aufbewahrung in den Apotheken besteht gemeinglich darin, dass man die gesunden Egel in ein weiches, möglichst kalk- und eisenfreies Wasser von + 10 bis 20° C. in einem gläsernen Topfe (Zuckerhafen), welcher mit Leinwand tektirt wird, setzt. Dieser Topf wird an einen schattigen Ort gestellt, dessen Temperatur nicht unter + 8° fällt und nicht über 20° steigt und welcher auch nicht mit ammoniakalischen, sauren oder sonst scharfen Gas- und Luftarten angefüllt ist. Sobald das Wasser trübe wird oder sich färbt, oder wenn Schleimfäden darin herumschwimmen, wird es durch ein gleiches Wasser von ungefähr derselben Temperatur ersetzt. Hierbei muss jedesmal zuvor der Schleim, welchen die Egel in Menge an die Wandungen des Gefässes abzusetzen pflegen, abgerieben und entfernt und auch die Egel in einem Durchschlage, unter sanfter Bewegung mit der Hand und unter gelindem Aufgiessen von Wasser abgewaschen werden. Im Sommer giebt man den Egeln wöchentlich zweimal, in den anderen Jahreszeiten wöchentlich einmal frisches Wasser. Wie schon bemerkt, hat man ein weiches Wasser aus einem Bache oder Brunnen, aber

kein Regenwasser zu verwenden. Das Gefäss selbst wird nur halb davon angefüllt und versteht es sich auch von selbst, dass man es nur mässig mit Egeln bevölkert. Auf längere Zeit die Blutegel zu bewahren, nimmt man ein mehr flaches als tiefes, oben offenes, gut ausgelaugtes Holzgefäss, welches man mit lockerer Leinwand schliesst, legt in dasselbe lockere, mit weichem Wasser ausgewaschene, von Eisenkies und Kalkmergel freie, feuchte Torferde oder mergelfreien Thon oder Stücke einer frischen schwarzen Erde, in welcher sich Egel aufzuhalten pflegen, und stellt in das Gefäss eine Schale mit weichem Wasser. Dieses wird wöchentlich erneuert, die Torferde 3wöchentlich untersucht, von etwa vorhandenen Egelkadavern gereinigt und mit weichem Wasser abgewaschen. Faulende vegetabilische und ammoniakalische Substanzen, stinkende, ätzende oder starkriechende Gasarten, wie Ammoniakgas, Schwefelwasserstoff, Chlor, Chlorwasserstoff etc. hat man von den Egeln entfernt zu halten. Auch hüte man sich vor Berührung mit Seife, Fetten, Alkalien, Säuren etc. Solche Stoffe machen sie krank und unfähig zum Saugen oder tödten sie.

Ueber die Aufbewahrung der Blutegel in Caragheen sagt ein Apotheker im Neuen Jahrb. d. Ph.: Es sind jetzt zehn Wochen, dass ich in einem sogenannten Blutegeltopfe (von Porcellan mit durchlöchertem Deckel) 50 Blutegel von stärkster Mittelsorte nach dem in der pharmaceutischen Zeitung enthaltenen Vorschlage eines Collegen in mit Wasser getränktem Caragheen aufbewahre, und fünf Wochen, dass ich den Versuch mit anderen 50 Stück in einem zweiten gleichen Topfe mache. Ich habe seither täglich das Wasser in den Töpfen erneuert, oder vielmehr das Caragheen mit frischem Brunnenwasser abgespült, bin bis heute ohne Verlust geblieben, und die Egel sind vollkommen gesund und saugkräftig; während ich früher in den Sommermonaten stets einen beträchtlichen Abgang zu beklagen hatte bei allen möglichen Aufbewahrungsmethoden.

Da sich die Aufbewahrung in Caragheen demnach zu bewähren scheint, so möchte ich sie, zur Prüfung wenigstens, auch Anderen empfehlen.

Krankheiten der Blutegel.

Krankheiten, welchen der in Gefangenschaft lebende Blutegel bei uns unterworfen ist:

1. Knotenkrankheit (*nodositas*) auch Knorpelkrankheit, metallische Krankheit genannt. Der Blutegel ist schlaff, zieht sich beim Drücken in der Hand nicht kugelig zusammen, und sein Körper zeigt unregelmässige knotige Verdickungen. Im Anfange der Krankheit ist der Egel nur etwas schlaff, beim sanften Drücken zwischen Daumen und Zeigefinger fühlt man aber deutlich in seinem Körper kleine Verhärtungen. Diese nehmen in wenigen Tagen in Menge zu und wachsen nach und nach oft zu so grossen Knoten, dass der Egel eine ganz widerliche Gestalt annimmt. Der Ausgang dieser Krankheit ist tödtlich. Das Absterben der Egel ist ein sehr langsames. Nicht selten findet man die eine Hälfte des Thieres noch lebend, während die andere schon in Verwesung übergegangen ist. In dem Behälter, wo die Knotenkrankheit auftritt, greift sie gewöhnlich so um sich, dass kein einziger Egel verschont bleibt. Krankheitsursachen sind: starker Temperaturwechsel, Unreinigkeit, Schmutz, schlechtes oder hartes Wasser, Druck, Uebervölkerung des Reservoirs. Sowie man diese Krankheit bemerkt, sucht man die Egel mit fühl- und sichtbaren Knoten heraus und bringt diese in ein grösseres Reservoir, in welchem das Wasser täglich erneuert wird. Die durch Knoten verunstalteten Egel wirft man weg.

2. Schleimkrankheit (*dysblennia*). Diese ist gleichfalls contagiös und besteht in einer übermässigen Schleimabsonderung, die so überhand nimmt, dass die Egel in wenigen Tagen an Entkräftung sterben. Das Wasser, in welchem sich die Egel befinden, gleicht nach Verlauf von 1 bis 2 Tagen einer Leinsamen-

abkochung. Der todte Egel ist walzenförmig aufgedunsen mit klaffenden Saugnäpfen. Ursachen der Krankheit sind: Wasser, welches Kalk- und andere Salze enthält, Wärme über 20° C. und Unreinigkeit.

3. Hungertyphus (Gelbsucht) tritt in sehr verschiedenen Formen oder im Verein mit anderen Krankheiten auf. Der Blutegel kann allerdings ohne Nachtheil über ein Jahr, der ausgewachsene sogar 1½ Jahr lang ohne Nahrung existiren, nach dieser Zeit aber, besonders in der Gefangenschaft, in welcher er häufig durch übermässige Schleimabsonderung sehr erschöpft ist, wird die Darreichung von Nahrungsstoffen nothwendig. Den hungrigen, oder richtiger, nahrungsbedürftigen Egel erkennt man daran, dass sein Körper nicht rund und voll ist, die Seiten etwas faltig und völlig gerunzelt sind und er beim Drücken in der Faust nur ein geringes Bestreben zeigt, sich kugelig zusammenzuziehen. Aus Mangel an Nahrung wird er schwach und zum Saugen wenig tauglich. Die lebendige oder kräftige Farbenzeichnung seiner Haut wird häufig matter und heller. Er stirbt plötzlich. Sobald einige Thiere erlegen sind, gesellt sich gemeiniglich die Schleimkrankheit hinzu und es entwickelt sich ein contagiöses Leiden, welches auch die gesunden und kräftigen Egel nicht verschont. Das beste Mittel ist, die nahrungsbedürftigen Egel abzusondern und zu füttern. Die Nahrung besteht in Fröschen, von welchen ein mittelgrosser auf 30 mittelgrosse Egel ausreicht. Einige Pharmaceuten füttern die Egel mit Zuckerwasser (ungefähr 4 Gm. Zucker oder 8 Gm. Honig auf 250 Gm. Wasser). Diese Fütterung ist keine richtige, auch darf man die Egel nicht einen halben Tag in diesem Wasser lassen, wenn man nicht andere Krankheiten veranlassen will. Die natürliche Nahrung des officinellen Blutegels ist Blut. Das Blut kaltblütiger Thiere verdaut er am leichtesten und schnellsten. Zu der Assimilation des Blutes warmblütiger Thiere bedarf er über ein halbes Jahr. Dieses letztere Blut giebt auch unter gewissen Umständen Veranlassung zu einer Krankheit, nämlich der

4. Ruhr (*dysenteria*). Die Blutegel zeigen im ersten Stadio dieses Leidens völliges Wohlbefinden, sondern aber von Zeit zu Zeit eine rothgefärbte schleimige oder dünne Flüssigkeit durch Mund und After ab. Zuletzt gesellt sich gewöhnlich die Schleimkrankheit hinzu und die Egel sterben.

Sobald man Krankheitserscheinungen bemerkt, besonders wenn nach und nach in einem Gefässe Blutegel sterben, hat man zuvörderst seine Bemühungen auf die Beseitigung aller Umstände zu richten, welche Krankheitsursachen sein und werden können. Reinlichkeit in jeder Hinsicht, Wechseln der Gefässe, Vertheilung der Blutegel in mehrere Gefässe, öfteres Darreichen eines reinen weichen Wassers, Vermeidung jedes starken Temperaturwechsels sind zu beachten. In allen Krankheitsformen des Blutegels scheint eine gute gepulverte Holzkohle entweder Heil- oder Schutzmittel zu sein. Man scheuert damit nicht nur die Gefässe aus, man mischt sie zuweilen auch dem Wasser zu.

Dispensation der Blutegel.

Es dürfen nur gesunde und zum Saugen fähige Blutegel dispensirt werden. Mit reinen Fingern oder einem für diesen Zweck bestimmten Sieblöffel aus Porcellan oder Horn nimmt man die Egel aus dem Vorrathsgefässe und bringt sie in ein reines Salbentöpfchen aus Porcellan oder Glas und tectirt dasselbe mit reiner ausgewaschener Leinwand oder solchem Shirting. Auf die Egel in diesem Töpfchen noch Wasser zu giessen ist nicht nothwendig. Es genügt, wenn sie gehörig feucht sind. Man unterscheidet grosse (*Hirudines magnae*), mittelgrosse (*H. mediae*) und kleine (*H. parvae*). Die *Ph. Bor. ed. VI.* gab das Gewicht der kleinsten zu 0,5 bis 1,0 Gm., der mittleren zu 1,0 bis 2,0 Gm., der grössten zu 2,0 bis 3,0 Gm. an. Diese Gewichtsbestimmungen wurden auch von der seelig heimgegangenen Hannöverschen Pharmakopöe reci-

pirt und hatten nur den Zweck, die Unterschiede der Grösse der Blutegel, welche sich eben nicht mit dem Centimeterstabe messen lassen, etwas genauer anzugeben und in streitigen Fällen als Anhaltspunkte zu dienen. Nach diesem Gewichtsschema hätten z. B. nicht die 8 bis 15 Gm. schweren Mutteregel, und auch nicht die sogenannten Spitzen dispensirt werden dürfen. Für Kinder wählt man aus Vorsicht nur Egel von 1,0 bis 2,0 Gm., weil grosse Egel durch ihren Biss leicht feine Arterien öffnen und auf diese Weise starke Blutungen verursachen. Andererseits ist es verständig da die Spitzen anzuwenden, wo man keine Narben von den Egelbissen erzeugen will.

Es ist nichts Seltenes, dass die Blutegel in die Apotheke zurückgegeben werden, weil sie angeblich nicht saugen, obgleich sie untadelhaft sind. Viele der Apotheker pflegen diese Blutegel mit frischem kaltem Wasser zu begiessen und sie dann unter dem Vorgeben, dass es andere seien, wieder zurück zu geben. Dieses Verfahren ist ein ganz richtiges. Die abgematteten und vielleicht vielfach gequälten Thierchen werden dadurch erfrischt und sauglustig. Ein frisches kaltes Wasserbad (von + 8 bis 10°) vor dem Ansaugen, eine völlig reine, mit warmem Wasser gereinigte und mit reiner Leinwand abgeriebene Hautstelle, sehr reine Hände oder feuchte Leinwand, an welchen kein Seifwasser haften darf, zum Anfassen des Blutegels sind wenige, aber nothwendige Bedingungen, unter deren Erfüllung der Blutegel selten den Dienst versagt.

Als Reizmittel, die Blutegel sauglustig zu machen, gebraucht man eine Uebergiessung derselben mit Bier, mit Wasser verdünntem weissen Wein, mit vielem Wasser verdünntem Weingeist. Zweckmässig soll es sein, die Hälfte eines nicht sauren Apfels auszuhöhlen, in die Höhlung einige Blutegel zu legen und dann die Aepfelhälfte der betreffenden Stelle der Haut anzulegen, oder den Egel mit frischem saftigem Fleische zu bestreichen.

Hydrargyrum.

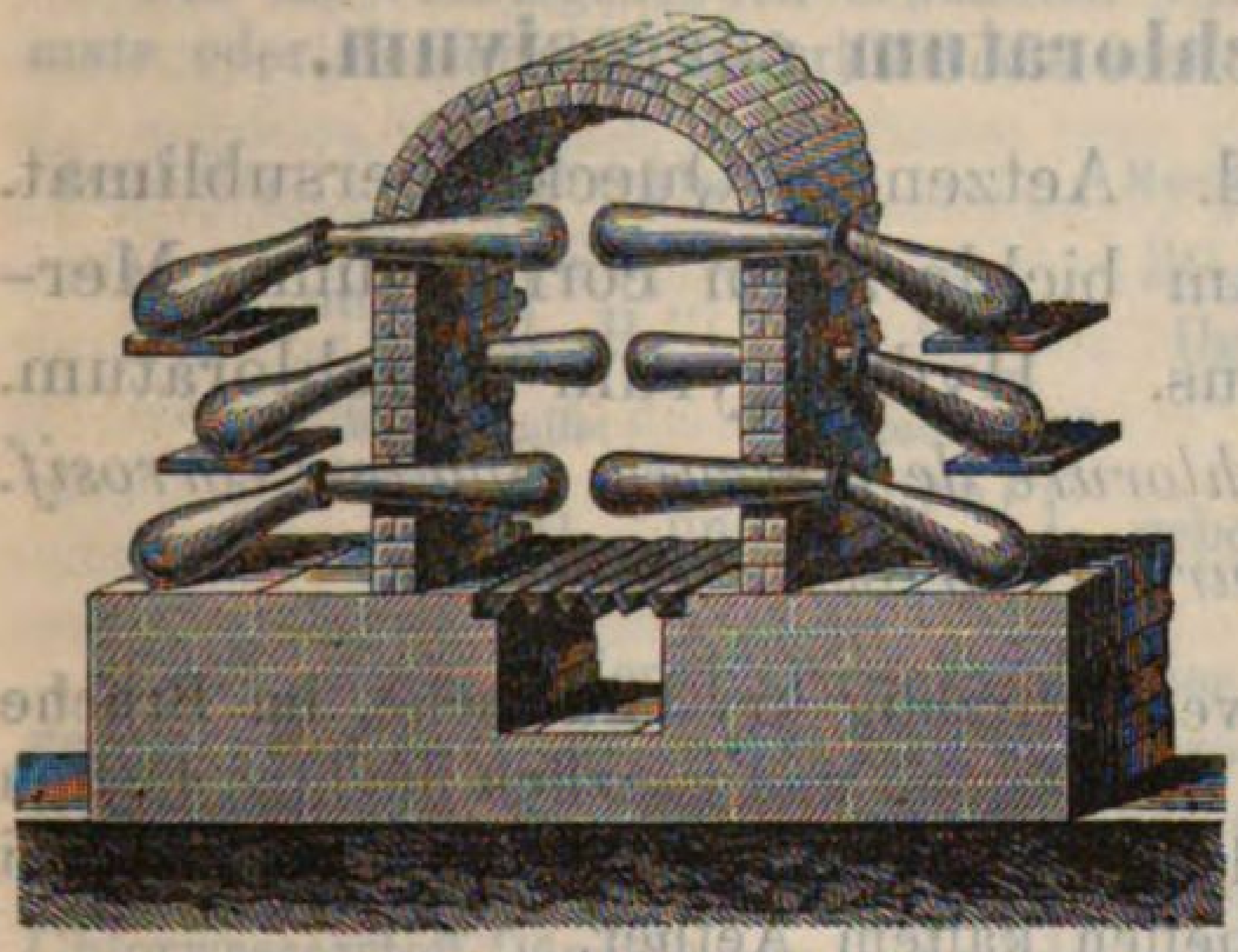
Quecksilber. Hydrargyrum. Mercurius vivus. Argentum vivum.
Mercure. Mercury. Quicksilver.

Ein flüssiges, metallglänzendes, bläulichweisses Metall, welches gewöhnlich eine kleine Menge Blei, Wismuth, Zinn oder Zink enthält.

Geschichtliches. Obgleich das alte Testament, auch HERODOT Quecksilber nicht erwähnen, so scheinen es die Aegyptischen Magier der frühesten Zeit gekannt zu haben. ARISTOTELES erzählt, dass DAEDALUS (1300 v. Chr.) in eine hölzerne Venus Quecksilber gegossen habe, um ihr Bewegung zu geben. Das Quecksilber habe er von Memphis'schen Priestern empfangen. PLINIUS und DIOSKORIDES erwähnen bereits die Darstellung des Metalls aus Zinnober. Nach PLINIUS wurden zu Rom jährlich 10000 Pfd. Quecksilber aus Zinnober, welcher aus Spanien (Almaden) gebracht wurde, destillirt. AVICENNA gebrauchte es äusserlich als Medicament. Die Römer nannten das Quecksilber *Argentum vivum*, die Griechen ὑδράργυρος (von ὕδωρ, Wasser, ἄργυρος, Silber). Die alten Alchymisten gaben ihm wegen seiner Beweglichkeit und Flüchtigkeit den Namen *Mercurius*.

Man findet das Quecksilber in der Natur nur in einigen Gegenden der Erde, seltener gediegen als Jungfernquecksilber, in grosser Menge aber geschwefelt als Zinnober (Hg S). Der natürliche Zinnober ist gemeiniglich mit anderen Bergarten vermischt, z. B. in Idria mit bituminösem Mergel, Quecksilberlebererz, Stahlerz), mit Schiefer- und Sandstein (Ziegelerze) etc. Ein seltenes Quecksilbererz ist das Quecksilberhornerz (Hg^2Cl). Vorkommen in der Natur.

Die grösste Menge Quecksilber, welche in den Handel gebracht wird, ist aus dem natürlichen Zinnober dargestellt. Man vermischt denselben entweder mit ungelöschtem Kalk (in Rheinbaiern) oder mit Hammerschlag, füllt ihn in gusseiserne Retorten, welche in einen Galeerenofen eingesetzt werden, und destillirt das Quecksilber in thönerne, mit Wasser zum Theil gefüllte Vorlagen über. Im ersten Falle entstehen aus der Mischung Schwefelcalcium, schwefelsaures Calciumoxyd und Quecksilber, im zweiten Falle Schwefeleisen, schweflige Säure und Quecksilber. An einigen Orten (wie zu Idria in Krain und zu Almaden in Spanien) wird der Zinnober durch Flammenfeuer unter Luftzutritt erhitzt, damit der Schwefel zu schwefliger Säure verbrenne, und der Dampf durch eine Reihe von Kammern oder grossen Gefässen geleitet, in welchem das Quecksilber sich verdichtet und ansammelt. Das Quecksilber, welches man gediegen findet, wird durch Leder gepresst, um es von den gröberen Unreinigkeiten zu befreien. Es wird in grossen Flaschen von Schmiedeeisen oder in Säcken von Schaffellen (aus Spanien), selbst in Bambusrohr eingeschlosen (aus China) in den Handel gebracht. Ergiebige Quecksilberminen giebt es besonders in Californien, Mexico, Peru. Darstellung des Quecksilbers.



Galeerenofen.

Das Quecksilber des Handels ist nicht rein und enthält bis zu 2 Proc. fremde Metalle, wie Blei, Wismuth, Kupfer, Antimon, Zinn, Silber, auch Staub, Sand und andere Unreinigkeiten. Einen stärkeren Gehalt an gedachten Metallen erkennt man daran, dass die Oberfläche des Quecksilbers beim Stehen an der Luft etwas matter wird, das Metall beim Herablaufen von einer Porcellan- oder Papierfläche kleine längliche Metallpartikel (Schwänzchen) oder einen schwärzlichen Staub hinterlässt und geschüttelt in einer trocknen Flasche zu einem schwärzlichen Pulver wird, oder bei geringer Verunreinigung matte Metallpartikel an der Flaschen-Wandung hängen lässt. Die Ursache dieses Verhaltens liegt darin, dass die fremden Metalle mit dem Quecksilber Amalgame bilden, welche schwerflüssiger und leichter sind und daher auf der Oberfläche des Quecksilbers schwimmen. Zur Darstellung vieler pharmaceutischen und chemischen Präparate wird es gereinigt. Vergl. unter *Hydrargyrum depuratum*. Gewöhnliches Quecksilber des Handels.

Beim Abwägen des Quecksilbers hat man die hörnerne Waageschale oder das Gefäss in ein anderes zu stellen, damit etwa über- oder vorbeispritzendes Metall in letzterem aufgefangen werden kann. Den Nachtheil, mit welchem das in bewohnten Räumen zerstreute Quecksilber die Gesundheit bedroht, werde Wägung und Dispensation.

ich Gelegenheit nehmen, unter *Hydrargyrum depuratum* zu besprechen. Für den Handverkauf wird das Quecksilber auf bekannte Weise mit Gänsefederkielen abgemessen, auch hat man jetzt hölzerne starke Standflaschen mit stählernem Hahn, aus welchem das Quecksilber in sehr dünnem Strahle abläuft. Den Quecksilbervorrath hält man in einer starken Flasche, welche in einer Blechbüchse mit dicht schliessendem Deckel steht.

Hydrargyrum bichloratum corrosivum.

Aetzendes Quecksilberchlorid. Aetzender Quecksilbersublimat. Mercurichlorid. Hydrargyrum bichlorātum corrosīvum. Mercurius sublimatus corrosivus. Hydrargyrum perchlorātum. *Deutochlorure de mercure. Bichlorure de mercure. Sublimé corrosif. Bichloride of mercury. Corrosive sublimate.*

Weisse, durchscheinende, schwere, strahlig krystallinische, im Bruche körnige Massen, beim Durchhitzen schmelzend und gänzlich flüchtig, löslich in sechzehn Theilen kaltem, in drei Theilen kochendem Wasser, in drei Theilen Weingeist und in vier Theilen kaltem Aether.

Man bewahre es sehr vorsichtig in gut verschlossenen Gefässen auf.

Geschichtliches. GEBER (im 8. Jahrh.) lehrt bereits die Bereitungsweise des Aetzsublimats durch Sublimation aus einem Gemisch von Quecksilber, Eisenvitriol, Alaun, Kochsalz und Salpeter. RHAZES und AVICENNA, Arabische Aerzte des 10. und 11. Jahrh., erwähnen ihn, im Uebrigen soll er den Chinesen noch weit früher bekannt gewesen sein. 1700 machte KUNKEL die jetzt noch befolgte Darstellungsweise bekannt.

Darstellung. Die Pharmakopöe hat den eingebürgerten Beinamen „*bichloratum*" beibehalten, weil im Sublimat doppelt soviel Chlor enthalten ist, als im Kalomel. Früher gaben die Pharmakopöen Vorschriften zur Darstellung, da dieses Präparat aber rein und zu sehr billigen Preisen in den Handel kommt, dürfte seine Darstellung im pharm. Laboratorium nur zum Studium noch geschehen.

In den chemischen Fabriken stellt man den Aetzsublimat nach verschiedenen Methoden und durch Sublimation dar. Gemeiniglich werden 5 Th. Quecksilber mit 6—7 Th. conc. Schwefelsäure in gusseisernen Gefässen so lange erhitzt, bis eine Probe des schwefelsauren Quecksilberoxyds mit Chlorwasserstoffsäure keinen Calomelniederschlag erzeugt. Werden 1 Aeq. Quecksilber (Hg) und 2 Aeq. Schwefelsäure (SO^3) zusammen erhitzt, so entzieht das erstere der Hälfte der letzteren Sauerstoff und wird zu Quecksilberoxyd, welches sich mit der unzersetzten Hälfte der Schwefelsäure zu einer Salzmasse, dem schwefelsauren Quecksilberoxyd (HgO, SO^3), verbindet. Der Schwefelsäuretheil, welcher Sauerstoff abgiebt, entweicht als gasige Schwefligsäure (SO^2). Hg und $2SO^3$ geben HgO, SO^3 und SO^2. Das schwefelsaure Quecksilberoxyd wird mit mehr als 1 Aeq. Kochsalz, welches Chlornatrium (NaCl) ist, vermischt und das Gemenge einer schnellen

Sublimation unterworfen. Beide Verbindungen tauschen in der Hitze ihre Bestandtheile gegenseitig aus, und das flüchtige Quecksilberchlorid setzt sich in dem kälteren Theile des Sublimirgefässes (Kolben, Retorte) als ein krystallinisches Sublimat an, während schwefelsaures Natriumoxyd (NaO, SO^3) als nicht verdampfbarer Theil zurückbleibt. HgO, SO^3 und $NaCl$ geben NaO, SO^3 und $HgCl$. Da bei dieser Operation gemeiniglich kleine Mengen Quecksilberchlorür entstehen und um andererseits die Hitze des Gemisches in ihrer Vertheilung auf den oberen kälteren Theil des Sublimirgefässes zu hemmen, mischt man etwas Manganhyperoxyd (Braunstein) hinzu, bedeckt auch das Gemisch mit einer Mischung aus Braunstein und Sand.

Die im Vorhergehenden erwähnten Vorgänge zur Darstellung des Aetzsublimats oder Mercurichlorids erklärt die moderne Chemie durch folgende Schemata:

Quecksilber		Schwefelsäure		Mercurisulfat		Schwefligsäure-anhydrid		Wasser
Hg''	und	$2\left(\left.\begin{matrix}SO_2''\\H_2''\end{matrix}\right\}O_2\right)$	geben	$\left.\begin{matrix}SO_2''\\Hg''\end{matrix}\right\}O_2$	und	SO_2	und	$2\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right)$

Mercurisulfat		Natriumchlorid		Natriumsulfat		Mercurichlorid
$\left.\begin{matrix}SO_2''\\Hg''\end{matrix}\right\}O_2$	und	$2\left(\left.\begin{matrix}Na\\Cl\end{matrix}\right\}\right)$	geben	$\left.\begin{matrix}SO_2''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2$	und	$\left.\begin{matrix}Hg''\\Cl_2\end{matrix}\right\}$

Nach einer anderen Darstellungsweise werden 10 Th. Quecksilber, 8 Th. getrocknetes Kochsalz, 6 Th. Manganhyperoxyd zusammengemischt, bis die Quecksilberkügelchen verschwunden sind, und dann schnell unter Umrühren 11 Th. conc. Schwefelsäure hinzugefügt. Die Masse wird flüssig und stösst Chlor- und Chlorwasserstoff-Dämpfe aus. Nachdem die Masse hart geworden, wird sie zerrieben und in einer Retorte sublimirt. Aus dem Gemisch aus Kochsalz, Mangansuperoxyd und Schwefelsäure wird Chlor entwickelt, welches sich mit beigemischtem Quecksilber verbindet und damit Quecksilberchlorid bildet.

Eigenschaften des Quecksilbersublimats.

Der Aetzsublimat, wie er gewöhnlich im Handel vorkommt, bildet (schnell sublimirt) weisse durchscheinende, krystallinisch-strahlige, wenig cohaerente Salzmassen, durch langsame Sublimation aber dargestellt kleine weisse glänzende vierseitige rechtwinklige octaëdrische Krystalle, welche keinen gelben Strich geben und zerrieben ein völlig weisses Pulver darstellen. Er ist ohne Geruch und von widrigem, ätzend scharfem Metallgeschmack und wirkt höchst giftig. Zu seiner Auflösung sind 16 Th. kaltes von 0°, 12 Th. kaltes von 20° C., 4 Th. warmes von 80° C., 2 Th. siedendes Wasser, 2½ Th. kalter, 1¼ Th. siedender Weingeist, 3 Th. Aether erforderlich. Bei 260° C. ungefähr schmilzt er, bei 300° siedet und verdampft er. Beim Verdampfen der Lösungen verflüchtigt sich mit den Dämpfen des Lösungsmittels auch Quecksilberchlorid. Die wässrige Auflösung reagirt schwach sauer, welche Reaction jedoch durch Gegenwart der Chloride der Alkalien aufgehoben wird. Vom Lichte wird der Sublimat nicht zersetzt, wohl aber in seiner Auflösung. Quecksilberchlorür scheidet aus, Sauerstoff entweicht und die Flüssigkeit enthält Chlorwasserstoff. Organische Substanzen, wie Zucker, Gummi, Extracte, Süssholzextract, Fette, Harze zersetzen ihn langsam unter Abscheidung von Chlorür, besonders schnell im Sonnenlichte und auch in der Wärme.

Das Quecksilberchlorid ist 5,4 mal schwerer als Wasser. Schwefelsäure, Salpetersäure, überhaupt Sauerstoffsäuren zersetzen es nicht. Salpetersäure und Salzsäure lösen es in bedeutender Menge. Silberlösung erzeugt in einer Quecksilberchloridlösung einen weissen, Jodkalium einen scharlachrothen und Zinnchlorür einen schwarzgrauen Niederschlag. Im Allgemeinen verhält sich das

Quecksilberchlorid gegen Reagentien wie Quecksilberoxydsalze, jedoch bewirken phosphorsaures Natron, Oxalsäure und rothes Blutlaugensalz in seiner Auflösung keinen Niederschlag, während die beiden ersteren in Quecksilberoxydsalzlösungen weisse, letzteres einen gelben Niederschlag erzeugen. Schwefelwasserstoff in unzureichender Menge in eine Aetzsublimatlösung gebracht, erzeugt darin einen weissen Niederschlag (HgCl + 2HgS). In hinreichender Menge zugesetzt entsteht schwarzes Schwefelquecksilber. Die fixen Aetzalkalien, in unzureichender Menge der wässrigen Aetzsublimatlösung zugesetzt, erzeugen einen rothbraunen Niederschlag, welcher aus Quecksilberoxyd und Chlorid besteht. In überschüssiger Menge zugesetzt wird der Niederschlag in gelbes Oxyd verwandelt (vergl. *Hydrarg. oxyd. flavum*). Wird der Sublimatlösung vor der Fällung Zucker, Gummi, Schleim, Opiumtinktur u. dgl. m. zugesetzt, so entsteht kein Niederschlag und erst nach längerer Zeit sammelt sich ein grauer oder graubrauner Bodensatz, welcher aus Quecksilberchlorür und metallischem Quecksilber besteht. Bemerkenswerth ist die Einwirkung des Eiweisses auf das Quecksilberchlorid. Wird zu einer wässrigen Lösung dieses letzteren in Wasser gelöstes, sowohl animalisches als vegetabilisches Eiweiss gemischt, so entsteht sogleich ein weisser flockiger, in Wasser wenig löslicher Niederschlag, eine Verbindung von Eiweiss mit Quecksilberoxyd. Die abfiltrirte Flüssigkeit enthält Chlorwasserstoff. Es ist daher gelöstes Eiweiss ein brauchbares Gegengift des Aetzsublimats. Auch der Kleber theilt diese Eigenschaft des Eiweisses.

Das Quecksilberchlorid ist eine Chlorsäure und giebt mit Chlorobasen Verbindungen, welche Chlorohydrargyrate genannt worden sind. Das sogenannte Alembrothsalz ist ein Doppelchlorid dieser Art und besteht aus Chlorammonium und Quecksilberchlorid.

Prüfung des ätzenden Quecksilbersublimats.

Das Quecksilberchlorid muss sich in der Hitze völlig verflüchtigen und in 6 Th. Weingeist oder Aether vollkommen und farblos auflösen lassen, seine Lösung mit Aetzkalilauge einen gelben, mit Aetzammon einen weissen Niederschlag geben. Ein Rückstand beim Erhitzen würde die Beimischung fixer Stoffe, im zweiten Falle Quecksilberchlorür oder andere in den gedachten Flüssigkeiten unlösliche Stoffe anzeigen. Es ist jedoch nicht selten, dass der Sublimat kleine Spuren Quecksilberchlorür enthält. Das käufliche Präparat zeigt oft auf der Oberfläche hier und da röthliche oder gelbliche Stellen. Diese sind ein schwacher Anflug von Eisenoxyd, herrührend von eisernen Sublimationsgefässen. Es müssen diese Stellen sorgsam abgekratzt werden.

Aufbewahrung.

Das Quecksilberchlorid wird in starken gläsernen oder porcellanenen Gefässen mit aller Vorsicht neben den anderen starken Giften, wie Arsenik, Blausäure aufbewahrt. Es vom Lichte entfernt aufzubewahren, ist nicht absolut nothwendig. Nur seine wässrige und weingeistige Lösung erleidet durch das Sonnenlicht eine Zersetzung unter Abscheidung von Kalomel. Um es zu pulvern, zerreibt man es in porcellanenen Mörsern, und um das schädliche Stäuben hierbei zu verhindern, besprengt man es mit einigen Tropfen Weingeist. Bei der Darstellung von Medicamenten, welche Quecksilberchlorid enthalten, müssen metallene Geräthschaften vermieden werden.

Anwendung des ätzenden Quecksilbersublimats.

Das Quecksilberchlorid gehört zu den stärksten ätzenden Metallgiften. Seine ätzende Wirkung auf die thierische Haut besteht darin, dass es sich mit dem Albumin derselben verbindet und sie auf diese Weise zerstört. Im verdünnten Zustande wirkt es auf die Häute nur reizend, das Gewebe zusammenziehend und daher entzündungswidrig. Man giebt es innerlich zu 0,003—0,01—0,03 Gm.

ein- bis zweimal täglich in den secundären Formen der Syphilis, bei rheumatischen Leiden, Hydrocephalus, Entzündung der Hirnhäute etc. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Gabe zu 0,03; die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,1 Gm. Aeusserlich gebraucht man es bei syphilitischen und nicht syphilitischen Hautausschlägen, chronischen, rheumatischen und gichtischen Leiden, chronischen Katarrhen des Mundes, Mastdarms, der Harnröhre etc. (Zu Pinselungen der Mundhöhle und des Rachens 1,0 auf 50,0—80,0, zu Injectionen in die Harnröhre, 0,1 auf 50,0—100,0, in die Scheide 0,25 auf 50,0—100,0, zu Augenwässern 0,01 auf 20,0—40,0, zu Klystiren 0,1 auf 100,0—200,0, zu Aetzsolutionen 0,5 auf 10,0—25,0, zu Waschungen 0,1 auf 50,0—100,0. Opium mindert die corrosive Wirkung.) Innerlich werden als Gegengifte Eiweiss, Mischungen aus Schwefeleisen und Schwefel, Mehlbrei gegeben, nach dem Einathmen von Sublimatdämpfen eine Lösung des chlorsauren Kalis (Kalichlorat, *Kali chloricum*) als Mundwasser angewendet.

Hydrargyrum biiodatum rubrum.

Rothes Quecksilberjodid. Rothes Jodquecksilber. Mercurijodid. Mercurīus iodātus ruber. Hydrargyrum jodatum rubrum. Deutoiodurētum Hydrargy̆ri. *Bijodure ou Deutojodure de mercure. Bijodide of mercury.*

Nimm: Aetzendes Quecksilberchlorid vier (4) Theile und löse es auf in zweiundsiebzig (72) Theilen destillirtem Wasser; ferner löse auf fünf (5) Theile Jodkalium in sechszehn (16) Theilen destillirtem Wasser.

Jede dieser Lösungen filtrire und setze die eine Lösung der anderen unter Umrühren hinzu. Den dadurch entstandenen Niederschlag bringe auf ein Filter, wasche ihn mit destillirtem Wasser gut aus und trockne ihn.

Es sei ein höchst feines, hell scharlachrothes, in Wasser nur zum geringsten Theile, in Weingeist gänzlich lösliches Pulver, welches beim Glühen keinen Rückstand hinterlässt.

Man bewahre es in gut verschlossenen Gefässen sehr vorsichtig auf.

Die von der Pharmakopöe recipirte Vorschrift ist, abgesehen von den Mengen des zu den Lösungen dienenden Wassers, eine ganz correcte. Die Lösung beider Haloidsalze wird in gläsernen Kölbchen und bei gewöhnlicher Temperatur ausgeführt und in der Art, dass man etwas weniger Wasser nimmt, um mit dem fehlenden die Filter nachzuwaschen. Werden Auflösungen von gleichviel Aequivalenten Quecksilberchlorid (HgCl) und Jodkalium (KJ) zusammengemischt, so wechseln diese Stoffe ihre Bestandtheile aus und es entstehen Quechsilberjodid (HgJ) und das in Wasser leicht lösliche Chlorkalium (KCl). Darstellung.

	Quecksilberchlorid		Jodkalium		Quecksilberjodid		Chlorkalium
oder	$HgCl$	und	KJ	geben	HgJ	und	KCl
	Mercurichlorid oder Quecksilberbichlorid		Kaliumjodid		Mercurijodid oder Quecksilberbijodid		Kaliumchlorid
	$\left.\begin{matrix} Hg'' \\ Cl_2 \end{matrix}\right\}$	und	$2\left(\left.\begin{matrix} K \\ J \end{matrix}\right\}\right)$	geben	$\left.\begin{matrix} Hg'' \\ J_2 \end{matrix}\right\}$	und	$2\left(\left.\begin{matrix} K \\ Cl \end{matrix}\right\}\right)$

Zur Zersetzung von 4 Th. Quecksilberchlorid sind nach der stöchiometrischen Rechnung 4,9 Th. Jodkalium erforderlich.

$$\underset{135,5}{HgCl} : \underset{166}{KJ} = 4 \text{ Th.} : 4,9 \text{ Th.}$$

Da das Jodkalium gemeiniglich etwas Feuchtigkeit enthält, so kommen in der Praxis 4 Th. Quecksilberchlorid auf 5 Th. Jodkalium der stöchiometrischen Berechnung ziemlich gleich. Ein Ueberschuss an Jodkalium ist nämlich zu vermeiden, weil er auf das gefällte Quecksilberjodid auflösend wirkt, dagegen giebt wieder ein Ueberschuss von Quecksilberchlorid Veranlassung zur Bildung einer schwerlöslichen Doppelverbindung aus Quecksilberjodid mit Quecksilberchlorid ($HgJ, 2HgCl$).

Die Auswaschung des Niederschlages geschieht so lange mit kaltem destillirtem Wasser, bis das Abtropfende mit Silberlösung höchstens eine schwache Trübung giebt. Da das Präparat nicht ganz unlöslich in Wasser ist, so verwendet man auch nur die nothwendigste Menge Wasser zum Auswaschen. Zweckmässig ist es bei Darstellung grösserer Mengen, den Niederschlag in einen Glastrichter zu geben, dessen Abflussrohr mit einem zusammengeknitterten lockeren Fliesspapier leicht verstopft ist, und dann das Auswaschen gleichsam durch Deplacirung zu bewirken. Der Niederschlag wird auf einer doppelten Lage Fliesspapier ausgebreitet und an einem gut lauwarmen Ofen getrocknet. Beim Auswaschen und beim Trocknen hat man den Einfluss des Sonnenlichtes zu vermeiden. 100 Th. Aetzsublimat geben wenig mehr als 160 Th. Jodid.

Die oben beanstandeten Mengen Wasser, 72 und 16 verrathen ihren Ursprung aus dem Gebrauche des Unzengewichts. Es wurde nämlich die Vorschrift unverändert aus der Preussischen Pharmakopöe entnommen. Damit sei angedeutet, dass die Umsetzung dieser Zahlen in 80 und 20 z. B. der Vorschrift und dem Präparat keinen Nachtheil bringt.

Man kann das Quecksilberjodid direct durch Zusammenreiben von 60 Th. Quecksilber mit 75 Th. Jod in einem Porcellanmörser unter bisweiligem Zusatz von Weingeist darstellen, das Präparat ist jedoch dann nicht frei von Quecksilberjodür. Löst man dasselbe in einer kochend heissen concentrirten Lösung von Kochsalz, so bleibt das Jodür ungelöst und lässt sich durch Filtration absondern. Beim Erkalten der Kochsalzlösung scheidet sich das Quecksilberjodid in schönen lebhaftrothen Krystallen ab, welche mit kaltem Wasser abgewaschen werden.

Eigenschaften des Quecksilberjodids.

Das officinelle Quecksilberjodid ist ein feines krystallinisches, schweres, lebhaft scharlachrothes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches beim Erhitzen sich verflüchtigt oder sublimirt, unter Einfluss des Sonnenlichtes sich schwach bräunt, in Wasser fast unlöslich, aber in 130 Th. kaltem und in 15 Th. heissem 90proc. Weingeist, sowie auch in Aether und leicht in einer Jodkalium-Lösung, sowie in fetten Oelen, Chloroform etc. löslich ist.

Aus seiner Auflösung in heisser Jodkaliumlösung (in 1 Aeq. Jodkalium in heisser concentrirter wässriger Lösung sind 3 Aeq. Quecksilberjodid löslich) scheidet es sich beim Erkalten in kleinen rothen, spitzen Oktaëdern (dem quadratischen

Systeme angehörend) ab, und aus der vom Quecksilberjodid getrennten Flüssigkeit scheidet durch Krystallisation ein Doppelhaloidsalz, KJ, 2 HgJ, 3 HO aus. Beim Erhitzen verwandelt es seine rothe Farbe in Gelb, weiter erhitzt schmilzt es und sublimirt zuletzt in Form hellgelber rhombischer Tafeln (dem rhombischen Syst. angehörend). Es ist also das Quecksilberjodid dimorph, und seine Farbe wird durch diesen Dimorphismus bedingt. Berührt oder ritzt man die durch Sublimation erhaltenen gelben Krystalle mit einem spitzen harten Körper, so wird der berührte Punkt scharlachroth und von da aus pflanzt sich die Färbung durch die ganze zusammenhängende Krystallmasse fort. Beim Aufbewahren geht das gelbe Präparat in das rothe über. Auch bei der Fällung der Aetzsublimatlösung entsteht zuerst die gelbe Modifikation, welche aber schnell scharlachroth wird. Es ist ungefähr in 6500 Theilen kaltem Wasser, leichter in Chlorwasserstoffsäure, Ammonsalzen, Chlorkalium, Jodkalium löslich. Die schweren unedlen Metalle entziehen ihm Jod; die Alkalien bilden damit unter Abscheidung von Quecksilberoxyd eigenthümliche Verbindungen, in welchen das Jodquecksilber die Rolle einer Säure vertritt, z. B. 4 HgJ und KO geben HgO und 3 HgJ,KJ. Mit Aetzammon giebt es eine weisse Verbindung (HgJ,N^3N), welche an der Luft Ammoniak verliert und roth wird. Mit Quecksilberchlorid verbindet es sich zu einem gelben Pulver (HgJ, HgCl) und zu weissen Krystallen (HgJ, 2 HgCl). Spec. Gew. des pulvrigen rothen Jodids ist = 6,2.

Der Gehalt an fixen Stoffen (Chlorkalium) ergiebt sich beim Erhitzen. Löst es sich ferner in starkem Weingeist (100 Th.) unter gelindem Erwärmen zu einer klaren Flüssigkeit auf, so enthält es kein Jodür. Werden 0,5 Gm. des Präparats mit 10—15 Gm. kaltem destill. Wasser gut durchschüttelt und filtrirt, und das Filtrat giebt dann auf Zusatz von Silbernitratlösung eine Trübung, welche auf Zusatz von Aetzammonflüssigkeit verschwindet, so ist eine Verunreinigung mit Quecksilberjodochlorid anzunehmen, wenn nämlich die Probe auf fixe Stoffe negativ ausgefallen war. Prüfung.

Durch Licht wird das Quecksilberjodid bräunlich und in der Farbe unansehnlich. Man bewahrt es daher in gut verstopften Glasgefässen vor Licht geschützt auf und zwar neben Aetzsublimat und den anderen Giften. Aufbewahrung des Quecksilberjodids.

Das Quecksilberjodid ist an energischer Wirkung dem Aetzsublimat gleich. Meistens wird es in Salbenform (2—10 auf 100 Fett) bei scrofulösen, syphilitischen, krebsartigen Geschwüren, Lupus etc. gebraucht. Innerlich giebt man es zu 0,005—0,01—0,02 Gm. in Pillen oder weingeistiger Lösung. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Einzeldosis zu 0,03, die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,1 Gm. Anwendung.

Hydrargyrum chloratum mite.

Quecksilberchlorür. Mercurochlorid. Quecksilberprotochlorid. Calomel. Hydrargyrum chloratum mite laevigatum. Hydrargyrum muriaticum mite. Mercurius dulcis. Aquila alba. Calomelas. *Calomel. Protochlorure de mercure (par sublimation). Mercure doux. Mild muriate of mercury. Subchloride of mercury. Calomel.*

Das durch Sublimation bereitete. Es sei ein schweres, gelblichweisses, höchst feines Pulver, unlöslich in Wasser und Weingeist, im Feuer nicht

schmelzend und ohne Rückstand flüchtig. Mit Aetzkalilauge oder Aetznatronlauge vermischt muss es sich schwärzen, jedoch keinen ammoniakalischen Geruch ausstossen; mit dem Zehnfachen kaltem Wasser oder Weingeist durchschüttelt gebe es ein Filtrat, welches sich durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert. In einer Salpetersäure von 1,4 specifischem Gewicht löse es sich unter Ausstossung gelbrother Dämpfe.

Man bewahre es in vor Licht geschützten Gefässen **vorsichtig** auf.

Hydrargyrum chloratum mite vapore paratum.

Durch Dampf bereitetes Quecksilberchlorür. Calomĕlas vapōre parātum (richtiger parātus). *Calomel à la vapeur. Protochlorure de mercure pulvérulent. Calomel prepared by steam.*

Ein höchst feines weisses Pulver, welches in einem Porcellanmörser mit ziemlicher Kraft gerieben, eine gelbe Farbe annimmt, sich übrigens aber wie das durch Sublimation bereitete Quecksilberchlorür verhält.

Man bewahre es an einem dunklen Orte **vorsichtig** auf.

Geschichtliches. OSWALD KROLL und BEGUIN führen den Kalomel in ihren Schriften (1608 und 1609) zuerst an. BEGUIN nannte ihn *Draco mitigātus* zum Unterschiede vom Aetzsublimat, den die Alchymisten mit *Draco* (Drachen) bezeichneten. Im Jahre 1735 theilten die Herausgeber der *Pharmacopoea Edinburgensis* eine Vorschrift zu seiner Darstellung mit, nach welcher ein Gemisch von 4 Th. Aetzsublimat und 3 Th. Quecksilber sublimirt wurden. SCHEELE war es zuerst, welcher im Jahre 1778 die Darstellung des Kalomels auf nassem Wege, durch Präcipitation, lehrte. In neuerer Zeit stellt man einen feinzertheilten Kalomel dadurch her, dass man nach JOSIAH JEWELL Kalomeldämpfe durch Wasserdämpfe verdichtet. Den in letzterer Weise dargestellten Kalomel hat auch unsere Pharmakopöe neben dem sublimirten recipirt. In der Natur findet man ihn, wiewohl sehr selten, krystallisirt als Quecksilberhornerz. Kalomel aus καλός, schön, und μέλας, dunkelgrau, schwarz, gebildet, bezeichnet ein schönes Präparat aus schwarzer Masse.*)

Kalomelarten. Unsere Pharmakopöe will nur das auf trocknem Wege bereitete oder sublimirte und dann durch Lävigation in ein feines Pulver verwandelte Quecksilberchlorür dispensirt wissen, wenn der Arzt Kalomel ohne die Bezeichnung *vapōre paratus* vorschreibt. Es ist eben nicht gleichgiltig, welches der beiden Präparate dispensirt wird. Das sublimirte ist von weit milderer Wirkung als das dampfförmig niedergeschlagene. Es existirt auch ein Kalomel, welches in wässriger Flüssigkeit erzeugt und niedergeschlagen, also auf nassem Wege

*) Calomelas wurde bisher gewöhnlich als Neutrum gebraucht. Μέλας ist das Masculinum des Adjectivs von μέλας, μέλαινα, μέλαν, es kann daher Calomelas nur ein Masculinum sein. Hiernach ist es auch wohl richtiger zu sagen „der“ Kalomel.

bereitet ist, sogenannter präcipitirter Kalomel, welcher in seiner Wirkung noch den dampfförmig niedergeschlagenen übertrifft. Will der Arzt diesen präcipitirten Kalomel dispensirt wissen, so hätte er dies stets mit den Worten *Calomelas via humida praecipitatus* anzudeuten.

Die Darstellung des sublimirten und lävigirten Kalomels im pharmaceutischen Laboratorium ist ohne erheblichen Vortheil, weil er im Handel gut und zu einem sehr billigen Preise zu erlangen ist, nur erfordert er stets ein nochmaliges Auswaschen mittelst verdünnten Weingeistes.

Darstellung des sublimirten Kalomels.

Zur Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium werden 4 Th. Aetzsublimat, um ein Stäuben desselben zu vermeiden, mit etwas Wasser besprengt in einem porcellanenen Mörser zu Pulver zerrieben und mit 3 Th. gewöhnlichem Quecksilber bis zur völligen Tödtung dieses letzteren gemischt. Diese Operation ist leicht und in kurzer Zeit ausgeführt, wenn man den gepulverten Aetzsublimat stark mit Wasser anfeuchtet und das Quecksilber nach und nach in 3 bis 4 Portionen während des Reibens zusetzt.

Das sehr feuchte graue Gemisch wird nun ausgetrocknet. Man giebt es in eine porcellanene Abdampfschale oder ein porcellanenes Kasserol, stellt das Gefäss in ein Sandbad und erhitzt mit allmälig gesteigerter Feuerung und unter bisweiligem Umrühren, bis nach Verjagung der Feuchtigkeit eine darüber gelegte Glasscheibe oder ein darauf gestellter Kolbenboden weiss beschlägt. Diese Operation, welche wegen der giftigen Quecksilberdämpfe im Freien oder an einem zugigen Orte vorgenommen werden muss, erspart eine zweite Sublimation, denn durch sie entfernt man neben der Feuchtigkeit auch überschüssiges Quecksilber und Aetzsublimat, welche das Präparat verunreinigen und eine zweite Sublimation nöthig machen. Nach einer anderen Vorschrift wird der Aetzsublimat und das Quecksilber unter Zusatz von Weingeist zusammengerieben, welcher allerdings bei gelinder Wärme leichter verdunstet. Wird dagegen Wasser statt des Weingeistes genommen, so schreitet schon während des Zusammenreibens die Kalomelbildung rascher vor und wird beim Abdampfen der Feuchtigkeit fast vollendet. Enthält das Gemisch noch Feuchtigkeit, so verdichtet sich diese beim Beginn der Sublimation an der oberen Wölbung des Gefässes zu Tropfen, welche auf den heissen Boden herabfliessen und ein Zerreissen des Gefässes herbeiführen.

Das wieder erkaltete Gemisch wird zerrieben und in Medicinflaschen mit sehr dünnem Boden, oder in einen Kolben, oder noch besser in sogenannte Leuchtkugeln, deren sich die Schuhmacher bedienen, gethan, so dass es den dritten Theil des Gefässes anfüllt. Diese Sublimirgefässe setzt man nun so in ein Sandbad, dass sich unter dem Boden eine 0,5 Ctm. dicke Sandschicht befindet und das Niveau des Sandes um 1,5 Ctm. höher reicht als das Gemisch in den Gefässen. Die Mündungen derselben verschliesst man lose mit Stopfen aus Kreide, und erhitzt bei allmälig gesteigertem Feuer, bis der Boden des Gefässes leer ist. Man zieht dann die Gefässe aus dem Sande, überfährt ihren oberen Theil mit einem kalten feuchten Schwamm und sprengt nach dem völligen Erkalten unter Umfahren der mittleren Gefässwandung mit einem glühenden Eisenstabe und Aufgiessen von kaltem Wasser den Boden des Gefässes ab. Das Sublimat wird gesammelt und von Glassplittern, von etwa daran sitzenden Quecksilberkügelchen und Aetzsublimat mittelst Wassers befreit. Hat man die Mischung vor der Sublimation nicht wie oben angegeben erhitzt, so ist das erste Sublimat bedeutend mit metallischem Quecksilber verunreinigt, und es wird eine zweite Sublimation nöthig. Bei Anwendung eines Kolbens findet man im Halse desselben einen dünnen weissen Anflug, welcher Aetzsublimat

ist. Am Boden des Sublimirgefässes bleibt eine äusserst geringe Menge eines roth-braunen Pulvers zurück, welches von Unreinigkeiten aus dem Aetzsublimat und dem Quecksilber herrührt.

Nachdem die Kalomelsublimatstücke durch Abwaschen mit Wasser und Abbürsten von dem oberflächlich ansitzenden Quecksilber und Sublimat, und auch mit Sorgfalt von etwa anhängenden Glassplittern befreit sind, können sie lävigirt, d. h. unter Zusatz von destillirtem Wasser zu einem höchst feinen Pulver (im Porcellanmörser) zerrieben werden.

Vorgang bei Erzeugung des Kalomels.

1 Aeq. Quecksilberchlorid (HgCl) und 1 Aeq. Quecksilber verbinden sich zu Quecksilberchlorür oder Kalomel (Hg^2Cl). Aus HgCl und Hg entsteht Hg^2Cl oder

$$\overset{\text{Mercurichlorid}}{Hg''Cl_2} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Quecksilber}}{Hg''} \quad \text{geben} \quad \overset{\text{Mercurochlorid}}{Hg_2Cl_2}.$$

Nach der stöchiometrischen Rechnung sind auf 4 Th. Quecksilberchlorid fast 3 Th. Quecksilber erforderlich

$$\overset{\text{HgCl}}{135{,}5} \; : \; \overset{\text{Hg}}{100} = 4\ \text{Th.} \; : \; x\,(= 2{,}95)\ \text{Th.}$$

Durch das Zusammenreiben beider Substanzen mit Wasser wird die Bildung von Quecksilberchlorür befördert und durch das Erhitzen der gut feuchten Mischung vervollständigt. In Folge dieser, bis zur beginnenden Sublimation des Quecksilberchlorürs erhöhten Hitze entweichen überschüssige Mengen Quecksilber oder Quecksilberchlorid. Man könnte bei Anwendung von 21 Th. reinem Quecksilberchlorid und 15 Th. reinem Quecksilber einfach durch Zusammenreiben, Anfeuchten mit Wasser, Erwärmen und Auswaschen der Mischung das Chlorür darstellen, dieses würde dann aber dem Kalomel auf nassem Wege bereitet angehören, welches nicht officinell ist.

Will man es mit einigem Vortheil darstellen, so muss man ein Verfahren einschlagen, welches man auch im Fabrikbetriebe anwendet. Man verwandelt in der Weise, wie unter *Hydrargyrum bichloratum* angegeben ist, 4 Th. Quecksilber durch Kochen mit 5 Th. conc. Engl. Schwefelsäure in schwefelsaures Quecksilberoxyd, reibt dieses gut getrocknet mit 4 Th. Quecksilber unter Besprengen mit Wasser und Erwärmen zusammen, macht das Gemisch trocken, mischt 3 Th. gepulvertes und stark ausgetrocknetes Kochsalz hinzu und sublimirt. Der chemische Process bei vorstehend angegebener Darstellungsweise ergiebt sich aus folgenden Formeln:

$$\overset{\text{Quecksilber}}{Hg} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Schwefelsäure}}{2\,SO^3} \quad \text{geben} \quad \overset{\text{Quecksilberoxydsulfat}}{HgO,SO^3} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Schwefligsäure}}{SO^2}$$

$$\overset{\text{Quecksilber}}{Hg''} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Schwefelsäure}}{2\left(\left.\begin{matrix}SO_2''\\H_2\end{matrix}\right\}O_2\right)} \quad \text{geben} \quad \overset{\text{Mercurisulfat}}{\left.\begin{matrix}SO_2''\\Hg''\end{matrix}\right\}O_2} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Wasser}}{2\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right)} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Schwefligsäureanhydrid}}{SO_2}$$

$$\overset{\text{Quecksilberoxydsulfat}}{HgO,SO^3} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Quecksilber}}{Hg} \quad \text{geben} \quad \overset{\text{Quecksilberoxydulsulfat}}{Hg^2O,SO^3}$$

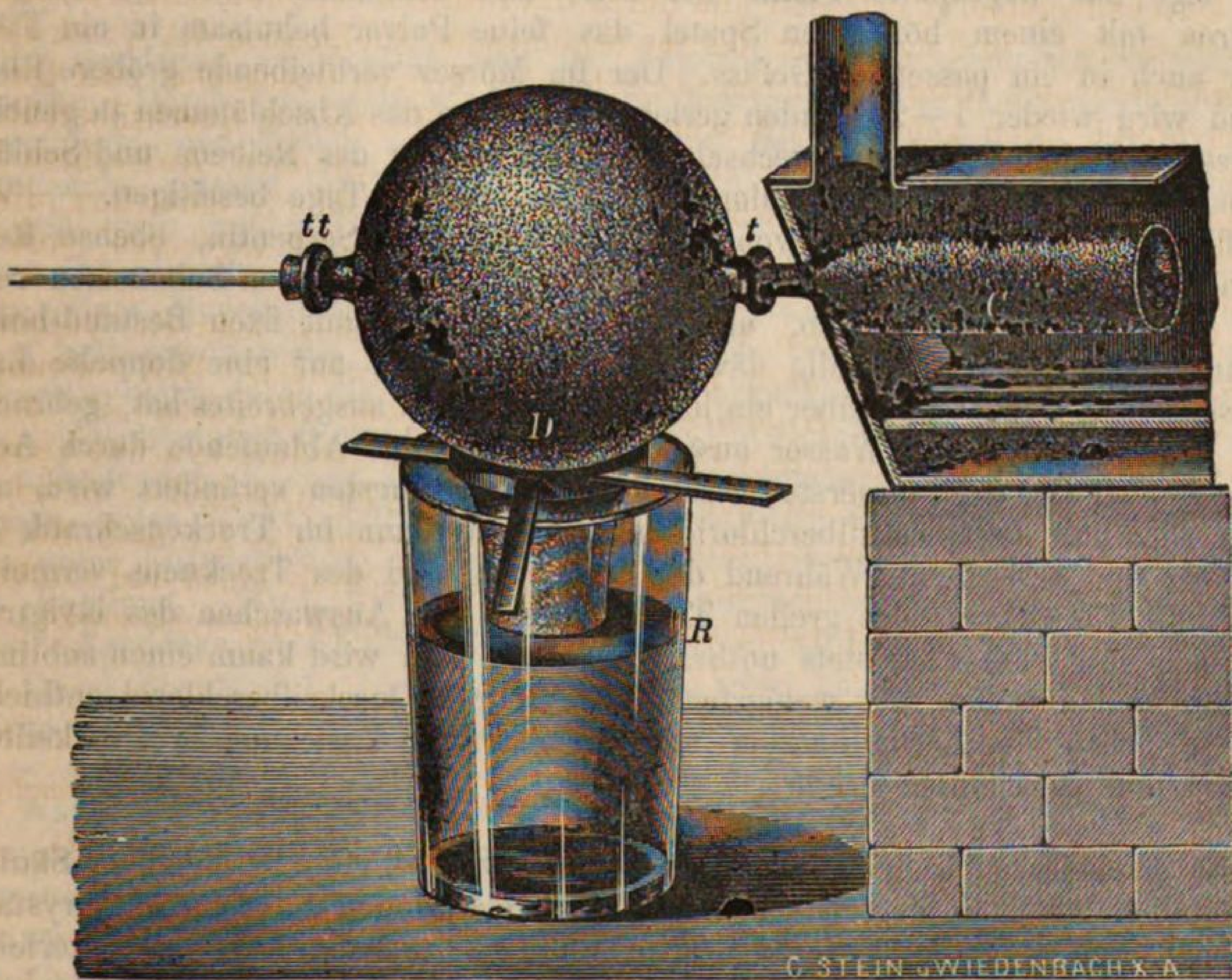
$$\overset{\text{Mercurisulfat}}{\left.\begin{matrix}SO_2''\\Hg''\end{matrix}\right\}O_2} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Quecksilber}}{Hg''} \quad \text{geben} \quad \overset{\text{Mercurosulfat}}{\left.\begin{matrix}SO_2''\\Hg_2\end{matrix}\right\}O_2}$$

$$\overset{\text{Quecksilberoxydulsulfat}}{Hg^2O,SO^3} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Chlornatrium}}{NaCl} \quad \text{geben} \quad \overset{\text{Natronsulfat}}{NaO,SO^3} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Quecksilberchlorür}}{Hg^2Cl}$$

$$\overset{\text{Mercurosulfat}}{\left.\begin{matrix}SO_2''\\Hg_2\end{matrix}\right\}O_2} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Natriumchlorid}}{2\left(\left.\begin{matrix}Na\\Cl\end{matrix}\right\}\right)} \quad \text{geben} \quad \overset{\text{Natriumsulfat}}{\left.\begin{matrix}SO_2''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Mercurochlorid}}{\left.\begin{matrix}Cl_2\\Hg_2\end{matrix}\right\}}$$

Die **Darstellung** des Kalomels in fein zertheilter Form **auf nassem Wege** hat für die vorliegende Commentation kein Interesse, es werden aber von diesem Präparat grosse Mengen bereitet und nach England und Amerika verkauft. Die Darstellung besteht in einer Lösung des salpetersauren Quecksilberoxyduls und Fällung dieser Lösung mit Chlorwasserstoffsäure oder Chlornatrium oder Chlorammonium, oder darin, dass man Quecksilberchlorid in der 50fachen Menge Wasser löst und in die Lösung gasige schweflige Säure leitet. Der Vorgang beim ersteren Verfahren ergiebt sich aus der Formel: Hg^2O, NO^5 und HCl geben Hg^2Cl und HO und NO^5, beim zweiten Verfahren aus der Formel: aus $2HgCl$ und HO und SO^2 entstehen Hg^2Cl und SO^3 und HCl. Darstellung des präcipitirten Kalomels.

Die Darstellung des als Dampf niedergeschlagenen Kalomels oder Dampf-Kalomels, *Calomel à la vapeur*, besteht darin, dass man in einem Raume Kalomeldämpfe und Wasserdämpfe sich begegnen lässt. Ein Gefäss aus feuerfestem Thon (C) wird mit sublimirtem Kalomel beschickt, in einen passenden Ofen gelegt und mit dem Dampfballon (D) in Verbindung gesetzt. Dieser Dampfballon oder Condensator ist ebenfalls aus feuerfestem Thon und Steingut gearbeitet und hat zwei Tubusöffnungen (tt und t), welche sich gegenüberliegen, und eine Mundöffnung von 8—10 Ctm. Weite. Er wird, gehalten durch einen Ring mit vier Armen, die Mundöffnung nach unten, so auf ein zum Theil mit Wasser Darstellung des als Dampf niedergeschlagenen Kalomels.



Apparat zur Darstellung des Dampfkalomels, Calomel à la vapeur.

gefülltes Glasgefäss gesetzt, dass seine Mundöffnung circa 3 Mm. in das Wasser eintaucht. In den Tubus tt ist ein gläsernes, circa 0,5 Ctm. weites Dampfrohr eingesetzt, welches den Dampfballon mit einem kleinen Wasserdampfentwickeler verbindet. Das mit Kalomel beschickte Gefäss wird durch Kohlenfeuer erhitzt

und zu gleicher Zeit das Wasser im Dampfentwickler in ruhiges Kochen gebracht und darin unterhalten, welcher Zustand durch ein Thermometer controlirt wird. Der Kalomeldampf wird schon bei der Temperatur des 100° heissen Wasserdampfes verdichtet und senkt sich als ein höchstfeines Pulver in das im Reservoir (R) befindliche Wasser. Es wird gesammelt, auf ein leinenes Colatorium gebracht, mit destillirtem Wasser ausgewaschen und getrocknet.

Lävigation des sublimirten Kalomels.

Abgesehen von besonderen Lävigirvorrichtungen, die sich zuweilen in pharm. Laboratorien finden, lässt sich das Lävigiren auch in innen nicht glasurten, also rauhen Pulverreibschalen oder Mixturmörsern sehr bequem ausführen und zwar um so leichter, wenn man das porcellanene Pistill beschwert und den Mörser erwärmt. Eine Vorrichtung dieser Art habe ich unter *Unguentum Hydrargyri cinereum* beschrieben und durch Zeichnung erläutert. Die Anwendung eines weiten Mixturmörsers hat den Vortheil, die zerriebene Kalomelmasse leichter abschlämmen zu können. Der Kalomel wird nämlich unter Zusatz von destillirtem Wasser so lange zerrieben, bis er mit Hilfe einer einfachen Loupe keine glänzenden Partikel mehr erkennen lässt, er also zu einem unfühlbaren Pulver geworden ist. Diese Operation würde, in einem Zuge bis zu Ende geführt, eine sehr ermüdende sein. Ist dagegen die Masse schon eine Zeit lang gerieben, so vermischt man sie mit destillirtem Wasser, bis der Mörser damit zu ²/₃ angefüllt ist, legt das abgespülte Pistill bei Seite und schlämmt unter gemässigtem Rühren mit einem hörnernen Spatel das feine Pulver behutsam in ein Filter oder auch in ein passendes Gefäss. Der im Mörser verbleibende gröbere Rückstand wird wieder 1—2 Stunden gerieben und dann das Abschlämmen in gleicher Weise wiederholt. Unter abwechselnder Wiederholung des Reibens und Schlämmens lassen sich 2 Zollpfd. Kalomel in einem halben Tage beseitigen. — Verwerflich ist die Verwendung von Präparirgefässen aus Serpentin, ebenso Reibsteine aus Marmor oder weicher Steinmasse, Glas. Von diesen Substanzen reibt sich mehr oder weniger ab, und das Präparat wird mit fixen Bestandtheilen verunreinigt. Der vollständig lävigirte Kalomel wird auf eine doppelte Lage Fliesspapiers, welche man über ein leinenes Colatorium ausgebreitet hat, gebracht, mit kaltem destillirtem Wasser ausgewaschen, bis das Ablaufende durch Aetzammon oder Schwefelwasserstoffwasser nicht im geringsten verändert wird, also jeder Rückhalt an Quecksilberchlorid beseitigt ist, dann im Trockenschrank getrocknet und zerrieben. Während der Lävigation und des Trocknens vermeidet man alle Einwirkung des grellen Tageslichtes. Ein Auswaschen des lävigirten Kalomels mit Wasser ist stets nothwendig, denn man wird kaum einen sublimirten Kalomel antreffen, der wenigstens nicht Spuren Quecksilberchlorid enthielte, weil er eben durch Sublimation stets eine geringe Zerlegung in Quecksilberchlorid und Quecksilber erfährt.

Eigenschaften des Kalomels.

Er erscheint sublimirt in ziemlich weissen, vierseitigen, pyramidalen Säulen, gewöhnlich aber in derben schüsselförmigen glänzenden Stücken von krystallinischem Gefüge, radial-fasrigem Bruche und **gelbem Strich**. Fein gerieben stellt er ein höchst feines gelblichweisses schweres Pulver dar, welches unter dem Mikroskop betrachtet aus durchscheinenden, grösseren und kleineren Krystallbruchstücken besteht.

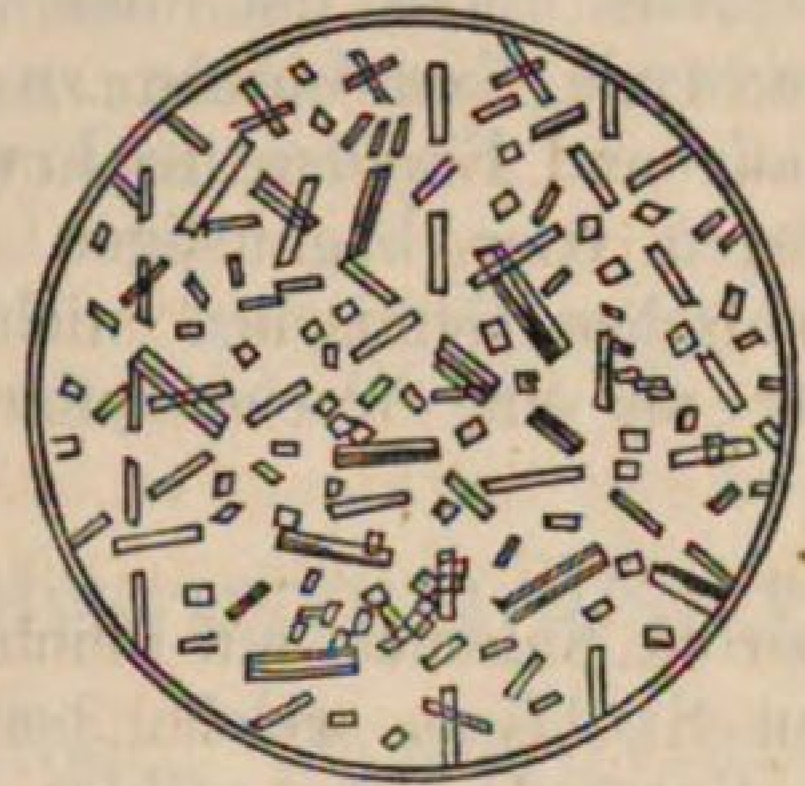
Der als Dampf niedergeschlagene Kalomel bildet ein völlig weisses zartes Pulver, welches durch Erhitzen oder durch Schlagen zwischen zwei harten Körpern oder unter dem Druck des Pistills im Porcellanmörser gelblich wird. Unter dem Mikroskop besteht er aus nicht gleich grossen durchsichtigen prismatischen Krystallen, welche kleiner als die Krystallbruchstückchen des lävigirten Kalomels

sind. Der auf nassem Wege niedergeschlagene Kalomel ist dem als Dampf niedergeschlagenen ähnlich, jedoch sind, unter dem Mikroskop betrachtet, seine Krystallchen um ein Vielfaches kleiner und unter sich von gleicher Grösse. Im Uebrigen ist Kalomel ohne Geruch und Geschmack.



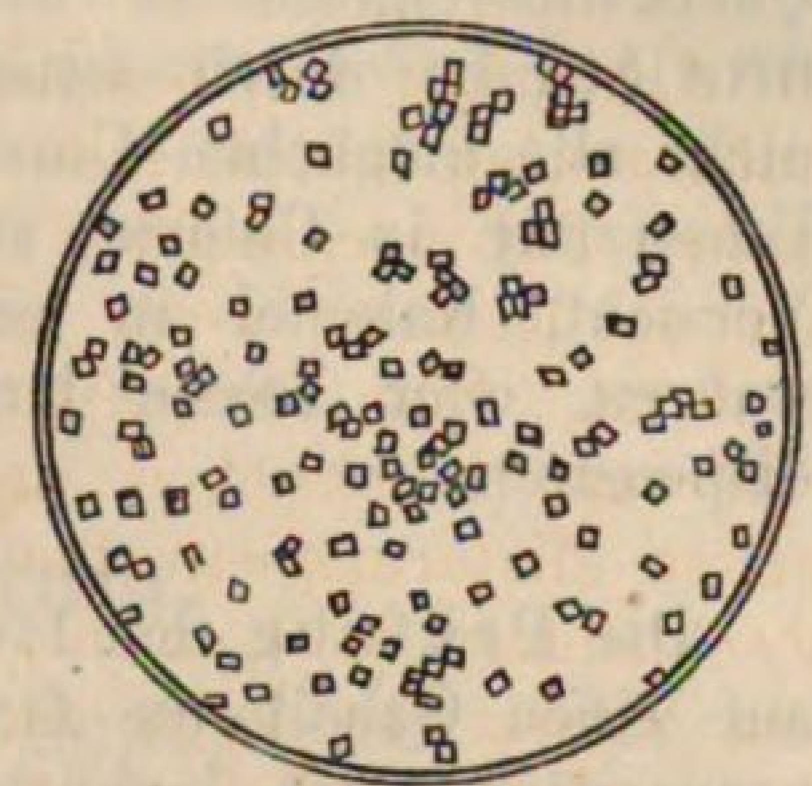
C. s. p.

Präparirter sublimirter Kalomel, circa 300fache Vergr.



C. v. p.

Als Dampf niedergeschlagener Kalomel, circa 300fache Vergr.



C. v. h. p.

Auf nassem Wege praecipitirter Kalomel, circa 300fache Vergr.

In der Hitze verflüchtigt sich der Kalomel ohne zu schmelzen in weissen Dämpfen. Durch mehrmals wiederholte Sublimation wird er theilweise in Quecksilberchlorid und Metall zerlegt. Spec. Gew. des sublimirten = 7,2 bis 7,5. Sonnenlicht zersetzt ihn unter Bildung von Chlorid und Metall, und er nimmt dadurch einen grauen Ton an. Wasser und Weingeist lösen ihn nicht auf, zersetzen ihn aber in ihrer Siedehitze in derselben Art, so dass das Abfiltrirte in Folge eines Quecksilberchloridgehalts durch Schwefelammonium schwarz oder durch Aetzammon weiss getrübt wird. Aehnlich, besonders in der Wärme, wird er auch zersetzt durch die Einwirkung von Chlormetallen, wie von Salmiak, Kochsalz. Chlorwasserstoffsäure löst ihn unter Entwickelung von Wasserstoff erst bei anhaltendem Kochen zu Chlorid auf. Salpetersäure löst ihn ebenfalls beim Kochen unter Stickoxydentwickelung auf. Erhitzte Schwefelsäure erzeugt mit ihm unter Entwickelung von schwefliger Säure schwefelsaures Quecksilberoxyd und Sublimat. Wird Kalomel mit einer hinreichenden Menge kohlensaurem Alkali, Aetzlauge oder Kalkwasser geschüttelt, so wird er schwarz unter Bildung von Quecksilberoxydul. Gebrannte Magnesia wirkt ähnlich. Kohlensaure Erden wirken ähnlich, aber weit langsamer. Goldschwefel und Kermes zerlegen ihn etwas schon beim Zusammenreiben, vollständiger in der Wärme bei Gegenwart von Wasser unter Erzeugung von Chlorantimon und Schwefelquecksilber. Durch schwarzes Schwefelantimon und auch durch Schwefel wird er nicht verändert. Jod verwandelt ihn in Aetzsublimat und in Quecksilberjodür und Jodid. Cyan und cyanwasserstoffhaltige Stoffe zersetzen ihn allmälig unter Bildung von Sublimat und Cyanquecksilber.

Aetzammonflüssigkeit und Ammoncarbonat verwandeln den Kalomel in ein schwarzgraues Pulver, welches nach KANE aus Quecksilberchlorür und Quecksilberamidür ($= Hg^2Cl + Hg^2NH^2$) besteht und früher unter dem Namen *Mercurius cinereus Saunderi* als Medicament gebraucht wurde.

Aufbewahrung des Kalomels.

Aufbewahrt wird der Kalomel in verschlossenen gläsernen oder porcellanenen Gefässen unter Abhaltung des Tageslichts. Kalomel enthaltende Arzneien

dürfen über eine Woche nicht aufbewahrt werden, weil in sehr vielen Mischungen eine theilweise Umsetzung des Kalomels in das giftige Quecksilberchlorid nicht ausgeschlossen ist. Selbst einfache Mischungen aus Zucker und Kalomel enthielten nach längerem Liegen nachweisbare Spuren Quecksilberchlorid. Da den meisten Vegetabilien eine mehr oder weniger saure Reaction eigen ist, so ist um so eher Gelegenheit gegeben, damit vermischten Kalomel zur Bildung von Quecksilberchlorid zu disponiren. Man hat diese durch die Erfahrung constatirte Angabe durch entsprechende Experimente zu widerlegen versucht, aber nicht alle möglichen Umstände und Einflüsse in Erwägung gezogen, welche die Umsetzung in Chlorid anregen oder begünstigen. Jedenfalls erfordert es die Vorsicht, Kalomel in organischen Gemischen nicht über eine Woche aufzubewahren, oder solche länger als eine Woche aufbewahrte Mischungen nicht zu dispensiren.

Prüfung. Die Prüfung des lävigirten Kalomels auf Reinheit erstreckt sich zuvörderst auf einen Gehalt an fixen Stoffen, welche bei dem im Handel bezogenen präparirten oder lävigirten Kalomel selten fehlen und meist von den Lävigirmaschinen herrühren, selbst das Porcellan widersteht der Abreibung nicht ganz. Ein nur sehr unbedeutender fixer Rückstand, welchen man beim Erhitzen einer Probe des präparirten oder lävigirten Kalomels auf Platinblech erhält, ist füglich zu übersehen. Der dampfförmig präcipitirte Kalomel muss natürlich total flüchtig sein und auch keine Spur eines Rückstandes hinterlassen. Eine zweite wichtige Verunreinigung ist Quecksilberchlorid. Man durchschüttelt eine Portion des Kalomels mit ungefähr der 10fachen Menge kaltem destillirtem Wasser, giesst durch ein doppeltes Filter, welches vorher mit der Spritzflasche angenässt ist. Das Filtrat versetzt man mit Schwefelwasserstoffwasser. Eine gelbliche oder schwarze Trübung würde Quecksilberchlorid verrathen. Statt des Schwefelwasserstoffwassers kann auch Aetzammon oder Silbernitrat genommen werden, in welchem Falle bei Gegenwart von Quecksilberchlorid eine weisse Trübung entsteht. Da das Präparat auch mit einem auf nassem Wege bereiteten Kalomel vermischt sein kann, so schüttelt man jene mit Wasser behandelte Probe Kalomel mit kalter verdünnter Essigsäure, giesst durch ein doppeltes angenässtes Filter und prüft das Filtrat mit Silberlösung und auch mit Schwefelwasserstoffwasser. Eine dadurch entstehende Veränderung würde, wenn die Probe auf Quecksilberchlorid negativ ausfiel, einen Gehalt an einer Quecksilberamidverbindung anzeigen. Die Pharmakopöe lässt zu demselben Zwecke den Kalomel mit Aetzkalilauge übergiessen und auf Ammon reagiren. Diese Reaction ist weit weniger empfindlich, als die vorstehend angegebene.

Die Versicherung, dass der Kalomel aus sublimirtem bereitet und kein auf anderem Wege dargestellter ist, gewinnt man leicht durch das Mikroskop. Es ist zwar die gelblichweisse Farbe des lävigirten sublimirten charakteristisch, doch es kann ein solcher Kalomel mit auf nassem Wege bereitetem vermischt vorliegen oder auch ein auf nassem Wege bereiteter, welcher einige Tage hindurch dem Tageslichte ausgesetzt war, untergeschoben sein.

Anwendung des Kalomels. Der Kalomel wirkt unter starker Darmreizung abführend und vermehrt die Gallensecretion. Die nach dem Gebrauch auftretenden Stuhlgänge sind stinkend, breiig und grasgrün und enthalten mehr oder weniger Gallenbestandtheile. Er findet eine häufige Anwendung bei Entzündungen und Fieberkrankheiten, gegen Wassersucht, bei Milz-, Herz-, Leber und Lungenleiden (hier in Dosen bis zu 3,0 Gm. einmal täglich). Während des Gebrauchs ist der Genuss von Chlormetallen, wie Kochsalz (gesalzenen Speisen), Salmiak, bitteren Mandeln, Bitter-

mandelwasser, Kirschlorbeerwasser, Jodpräparaten, Brommetallen sorgfältig zu vermeiden, weil selbige eine theilweise Umsetzung des Kalomels in Quecksilberchlorid verursachen. Man giebt ihn nach Umständen in kleinen und in grösseren Dosen, als Purgans zu 0,1—0,2—0,5—1,0, als Alterans zu 0,02—0,03—0,06 Gm. ein- bis dreimal täglich. Kinder vertragen Kalomel gemeiniglich besser als Erwachsene. Die Dosis für Kinder ist je nach dem Alter 0,02—0,03—0,05 Gm. zwei- bis viermal täglich. Ein mehrtägiger Gebrauch hat leicht Speichelfluss zur Folge. Aeusserlich benutzt man ihn zu Streupulvern oder Einstäubungen bei Hornhautflecken, in Schlund und Kehlkopf, auch in Klystiren, selbst durch subcutane Injectionen wird er applicirt.

Hydrargyrum depuratum.

Gereinigtes Quecksilber. Hydrargўrum depurātum. *Mercure purifié. Purified mercury.*

Nimm: Quecksilber hundert (100) Theile, Salpetersäure und destillirtes Wasser, von jedem fünf (5) Theile.

In ein passendes gläsernes Gefäss gegeben digerire sie unter öfterem Umschütteln drei Tage hindurch. Nachdem alsdann die Flüssigkeit abgegossen worden ist, werde das Quecksilber mit destillirtem Wasser gut abgewaschen und im Dampfbade vollständig trocken gemacht.

Das Metall darf beim Erhitzen keinen Rückstand hinterlassen.

Allgemeine Notizen über Quecksilber sind bereits unter *Hydrargyrum* gegeben. Das käufliche Quecksilber ist meist so rein, dass es zu Salben und Pflastern verwendbar ist; zu chemischen Präparaten lässt es sich jedoch nicht ohne vorherige Reinigung gebrauchen. Es kann ausser mechanischen Unreinigkeiten Blei, Zinn, Wismuth, Kupfer, Antimon, Silber enthalten. Seine vollständige Flüchtigkeit, welche man durch Erhitzen von circa 1,0 Gm. in einem Porcellantiegel (unter freiem Himmel) versucht, ist kein ganz zuverlässiges Zeichen der Reinheit, weil die Amalgame des Zinks, Wismuths und Antimons sich zugleich verflüchtigen. Um sich also von der Reinheit des Quecksilbers zu überzeugen, muss man die weiter unten angegebenen Reactionen vornehmen. Da das käufliche Quecksilber wenigstens Spuren fremder Metalle enthält, so ist seine Reinigung nicht zu umgehen. Diese ist übrigens leicht ausführbar.

Früher reinigte man das Quecksilber durch Destillation aus Glasretorten, da aber die Amalgame einiger fremden Metalle flüchtig sind, auch wohl unreines Quecksilber trotz der Bedeckung der Quecksilberfläche mit Eisenfeile in die Vorlage überspritzte, so ist man von diesem Verfahren zurückgekommen und hat chemische Reinigungsmethoden angewendet, z. B. Reinigung des käuflichen Quecksilbers.

1. Das in einer porcellanenen flachen Schale oder in einem Gefäss mit flachem Boden befindliche käufliche Quecksilber lässt man, mit einem gleichen Volum Englischer Schwefelsäure übergossen, unter wiederholtem Umrühren mit einem Glasstabe 8—10 Tage bei Seite stehen. Erscheint nach dieser Zeit die Säure nicht trübe, und lässt sie auch nicht den Geruch nach Schwefligsäure erkennen,

so ist die Reinigung vollendet; im anderen Falle muss das Metall mit einer neuen Portion Säure übergossen und bei Seite gestellt werden.

2. Circa 1000 Gm. käufliches Quecksilber, 10 Gm. Eisenchloridflüssigkeit (1,480 spec. Gew.) und 100 Gm. Wasser werden in einer starkwandigen Glasflasche kräftig durch einander geschüttelt, bis das Quecksilber eine völlige Zertheilung erfahren hat und die Mischung einen gleichmässigen Brei darstellt. Man stellt die Mischung 1—2 Tage an einem kalten Ort bei Seite, decanthirt die wässrige Flüssigkeit, wäscht das Metall mit verdünnter Salzsäure und zuletzt mit heissem Wasser ab, etc.

Die erstere Methode ist nicht zu empfehlen, weil die Durchmischung mit der Schwefelsäure keine exacte ist. Bringt man auch Quecksilber und Säure in eine Flasche mit Glasstopfen und fördert die gegenseitige Berührung durch Schütteln, so werden doch nur die unedlen Metalle auf Kosten des Sauerstoffs der Säure oxydirt und von der Schwefelsäure aufgenommen, nicht aber das Silber. Die zweite Methode erfordert eine kürzere Zeitdauer und giebt sehr gute Resultate, ist aber etwas zu umständlich und mit 3—4 Proc. Verlust verbunden, indem sich stets auch etwas Quecksilberchlorür bildet. Die fremden Metalle werden in Chlorüre und Chloride verwandelt, während eine entsprechende Menge des Eisenchlorids in Eisenchlorür übergeht. Die Mischung des Quecksilbers mit der Eisenchloridlösung geht unter Schütteln sehr rasch vor sich und das Ganze bildet anfangs anscheinend ein graues feuchtes Pulver.

3. Die von unserer Pharmakopöe recipirte Reinigungsmethode.

Die leichteste und bequemste, obgleich weniger gute Methode, ist die dritte und von unserer Pharmakopöe recipirte, nach welcher 100 Th. Quecksilber in einer starken Flasche mit 5 Th. reiner Salpetersäure, welche mit 5 Th. Wasser verdünnt ist, kräftig durchschüttelt, an einen kalten Ort gestellt werden. Das Durchschütteln wird 4 Tage hindurch viele Male wiederholt, der Stopfen der Flasche aber nach jedem Durchschütteln bei Seite gelegt, um den Gasen freien Austritt zu lassen. Man giesst dann die Säure ab und wäscht durch Aufgiessen und Abgiessen von Wasser das Quecksilber sorgsam ab. Das Abtrocknen des Quecksilbers geschieht in der Art, dass man in einem Kasserol einige Lagen Fliesspapier ausbreitet und das Metall daraufgiesst. Man wiederholt diese Operation noch ein- bis zweimal mit frischem Fliesspapier und giesst endlich das Metall durch ein Papierfilter, dessen unterer Theil mit einer dünnen Nähnadel siebförmig durchstochen ist, oder man giebt das nasse Quecksilber in eine Porcellanschale, welche in einem Wasserbade steht, und hält es hier so lange heiss, bis alles Wasser verdampft ist. Diese letztere Operation werde aus Vorsicht an einem freien oder zugigen Orte, nie in einem Wohnraume oder im Laboratorium vorgenommen.

C h e m i s c h reines Q u e c k s i l b e r erhält man durch Destillation aus gleichen Theilen Zinnober und gebranntem Kalk oder Eisenfeilspänen.

Eigenschaften des Quecksilbers.

Das reine und gereinigte Quecksilber ist bei gewöhnlicher Temperatur eine zinnweisse, stark metallisch glänzende, geruch- und geschmacklose, stark erhitzt völlig flüchtige Flüssigkeit. Sein spec. Gewicht ist bei + 17½° C. = 13,555, bei + 4° = 13,588. Bei einer Kälte von — 40° wird es fest und krystallisirt in regelmässigen Octaëdern. Es ist ein guter Wärmeleiter, siedet bei 360° und bildet einen farblosen Dampf. Aber auch bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet es, wovon man sich überzeugen kann, wenn man eine Goldmünze über Quecksilber, welches sich in einer Flasche befindet, aufhängt. Das Gold überzieht sich nach einiger Zeit mit einer Quecksilberhaut. Auch mit den Dämpfen des kochenden Wassers verdunstet es. Durch Schütteln mit Flüssigkeiten, viel

mehr noch durch Reiben mit pulvrigen Stoffen lässt es sich zu einem matten grauen Pulver (*Aethiops*) zertheilen. Dasselbe besteht aus kleinen, mit den blossen Augen nicht unterscheidbaren Kügelchen, welche durch die Zwischenlagerung von Theilen des damit vermischten fremden Körpers getrennt sind. Das feine Zertheilen des Quecksilbers in dieser Art nennt man das Tödten (*mortificatio*) oder die Extinktion (*extinctio*) des Quecksilbers.

Das Quecksilber gehört zu den edlen Metallen. Nicht zu sehr verdünnte Salpetersäure löst dasselbe schon bei gewöhnlicher Temperatur; die conc. Schwefelsäure oxydirt es beim Erhitzen unter Bildung von schwefligsaurem Gase. Chlorwasserstoffsäure wirkt selbst beim Erhitzen nicht auf das Quecksilber. Mit Chlor, sowohl in Gasform als gelöst in Wasser, sowie mit Brom und Jod verbindet es sich schnell und leicht. Die Verbindungen des Quecksilbers werden durch Hitze zersetzt und verflüchtigt und geben mit trocknem kohlensaurem Natron vermischt und destillirt oder in einer Glasröhre erhitzt metallisches Quecksilber aus. Blankes Kupferblech in eine quecksilberhaltige Flüssigkeit gestellt bedeckt sich nach einiger Zeit mit einer grauen Quecksilberschicht, welche sanft gerieben Glanz annimmt und durch Erhitzen wieder verschwindet. Verbindungen von Quecksilber mit anderen Metallen nennt man Amalgame, jedoch verbinden sich Eisen, Mangan, Kobalt, Nickel nicht direkt damit.

Prüfung des gereinigten Quecksilbers.

Wenn das Quecksilber in seinem physikalischen Verhalt beim Schütteln in einer Flasche rein erscheint und sich beim Erhitzen in einem Porcellantiegelchen völlig flüchtig erweist, so enthält es vielleicht noch unbedeutende Spuren Antimon, Zinn und Gold, welche sich bei der Reinigungsmethode mittelst verdünnter Salpetersäure nicht beseitigen lassen.

Aufbewahrung des Quecksilbers.

Das Quecksilber wird in starken zugepfropften Flaschen, welche in hölzernen oder blechernen Büchsen stehen, aufbewahrt. Es erfordert beim Abwägen alle Vorsicht, weil es eine leichtbewegliche und zugleich schwere Flüssigkeit ist. Es ist nöthig das Gefäss oder die Hornschale, in welche man es hineinwägt, in ein weiteres Gefäss zu stellen. Ueberhaupt soll man nicht mit Quecksilber in dem Dispensirlokal oder in einem Wohnzimmer arbeiten. Das Metall, was auf die Erde verschüttet wird, ist verloren und lässt sich nicht wieder sammeln, kann aber durch seine Verdunstung sehr nachtheilig auf die Gesundheit einwirken. Fühl- und sichtbare Zeichen dieser Einwirkung sind bleiches kachektisches Aussehen, Schwindel, Eingenommenheit des Kopfes, Mattigkeit, Appetitlosigkeit, Entzündung und Anschwellung der Drüsen, Speichelfluss, Zittern der Glieder, Engbrüstigkeit, Lähmung, Schlagfluss. Die Einwirkung ist langsam schleichend.

Beim unvorsichtigen äusserlichen und innerlichen Gebrauch des Quecksilbers und seiner Präparate tritt später oder früher Mercurialvergiftung ein, von welcher der Speichelfluss nur ein Theilsymptom ist. Häufig liegt die Erzeugung einer Intoxication in der Absicht des Arztes. Die Quecksilbermittel müssen daher mit Vorsicht abgegeben werden.

Quecksilberabfälle.

Es giebt hin und wieder eine Menge Quecksilberabfälle, theils trockne, theils Niederschläge, die man aus den Lösungen mittelst kohlensauren Natrons fällt. Sie werden in einem geschlossenen Gefässe aufbewahrt, um sie gelegentlich zum *Unguent. contra Pediculos* zu verbrauchen.

Hydrargyrum iodatum flavum.

Quecksilberjodür. Mercurojodid. Gelbes Jodquecksilber. Hydrargyrum iodatum s. jodatum viride. Hydrargyrum subjodatum. Protoioduretum Hydrargyri. *Protojodure de mercure. Protojodide of mercury. Green jodide of mercury.*

Nimm: Gereinigtes Quecksilber acht (8) Theile und Jod fünf (5) Theile. Das Jod reibe man allmälig in einem porcellanenen Mörser unter Besprengen mit einigen Tropfen Weingeist mit dem Quecksilber zusammen, bis keine Quecksilberkügelchen mehr wahrgenommen werden können und das Gemisch eine grünlich-gelbe Farbe angenommen hat. Alsdann wasche dasselbe mit Weingeist aus und trockne es an einem warmen Orte.

Es sei ein feines, grünlich-gelbes, schweres, am Lichte sich bräunendes Pulver, in Aether unlöslich, sehr wenig in Wasser, ganz und gar nicht in Weingeist löslich, beim Glühen gänzlich flüchtig; ein Filtrat, gewonnen durch starkes Schütteln des Pulvers mit Weingeist, werde durch Schwefelwasserstoffwasser kaum verändert.

Man bewahre es vor Licht geschützt sehr vorsichtig auf.

Darstellung. Nach der von der Pharmakopöe gegebenen Vorschrift werden 2 Aeq. Quecksilber mit 1 Aeq. Jod, also in einem Gewichts-Verhältniss wie 8 : 5 gemischt.

$$\overset{2\,Hg}{2 \times 100} \; : \; \overset{J}{127} = 8 \; : \; 5{,}08.$$

Die Verwandtschaft beider Stoffe zu einander ist gross, und die Verbindung geht unter heftiger Erhitzung vor sich. Theils diese letztere zu mindern und eine etwa daraus erfolgende Verflüchtigung von Jod zu verhindern, theils die Berührung beider Stoffe zu unterstützen, besprengt man sofort mit Weingeist. In einen porcellanenen geräumigen Mörser giebt man unter freiem Himmel oder an einem luftigen Orte und im Schatten reines Quecksilber, schüttet dazu ein trocknes reines doppelt sublimirtes Jod und alsbald etwas (1 Th.) Weingeist (oder Wasser) und reibt anfangs einige Male mässig, dann aber schnell und kräftig durcheinander. Das Gemisch erhitzt sich und stösst mit Weingeistdämpfen auch einige Joddämpfe aus. Man giebt sodann noch schnell etwas (1 Th.) Weingeist hinzu und fährt in dem Reiben mit dem Pistill fort. Das Gemisch färbt sich zuerst wegen Bildung von Quecksilberjodid roth, wird dann aber schon nach Verlauf von 4—5 Minuten dunkelgrünlichgelb. Der letztere Farbenton ist ein Beweis, dass die Bildung des Quecksilberjodürs vollendet ist. Das Besprengen mit Weingeist oder auch Wasser ist stets nothwendig, beim trocknen Reiben würde eine erheblichere Menge Jod verdampfen, und das Präparat einen Stich ins Graue annehmen. Man rührt das grünlichgelbe Pulver nun mit kaltem Weingeist an und spült es damit in ein doppeltes Papierfilter, lässt abtropfen, wäscht mit etwas Weingeist nach und trocknet den Niederschlag an einem schattigen, gelind warmen Orte. Das Auswaschen ist unerlässlich, weil sich in dem Präparat nach vollendeter Mischung stets kleine Mengen des sehr giftigen

Quecksilberjodids vorfinden. Statt des Weingeistes kann auch Wasser genommen werden, jedoch trocknet das durch Weingeist angefeuchtete Präparat bei gelinder Wärme schnell aus, während das mit Wasser angefeuchtete unter dem Einflusse der Trockenwärme gewöhnlich die Bildung von Spuren Jodid veranlasst. Grössere Mengen als 130 Gm. des Quecksilberjodürs bereite man nach dieser Vorschrift nicht, denn mit der Grösse der Mengen wächst die Heftigkeit der bei der Mischung erfolgenden Hitze, welche sich unter Umständen bei grossen Massen bis zur Explosion steigern kann.

Eine andere Bereitungsmethode ist, 24 Th. auf nassem Wege bereiteten Kalomel mit 17 Th. Jodkalium in einem Mörser unter Anfeuchten mit Wasser zu zerreiben und innig zu mischen. Die Mischung wird erst mit Wasser, dann mit kaltem rectif. Weingeist ausgewaschen und getrocknet. Hg^2Cl und KaJ geben Hg^2J und $KaCl$. Dies Präparat soll jedoch stets metallisches Quecksilber enthalten, weil das Jodkalium ein grosses Bestreben hat, Quecksilberjodid zu bilden und es Hg^2J in HgJ und Hg umsetzt.

Eigenschaften des Quecksilberjodürs.

Das Quecksilberjodür ist ein dunkelgrünlichgelbes, geruch- und geschmackloses Pulver, unlöslich in kaltem Weingeist oder solchem Wasser, völlig flüchtig beim Erhitzen. Lichteinfluss zersetzt es ziemlich rasch, indem es zum Theil in Jodid und metallisches Quecksilber zerfällt. Die Farbe geht hierbei allmälig ins Olivengrüne und Graue über. Es muss von Jodid völlig frei sein.

Beim langsamen Erhitzen zersetzt sich das Jodür in Jodid und Quecksilber, stärker erhitzt schmilzt es zu einem braunen Fluidum und verflüchtigt sich. Bei der Behandlung mit Chlorwasserstoff bildet sich daraus Quecksilberchlorid und Jodid, mit Salpetersäure salpetersaures Quecksilberoxyd und Jodid, mit Jodkaliumlösung Jodid und metallisches Quecksilber. Das Quecksilberjodür ist die dem Oxydul entsprechende Jodverbindung des Quecksilbers. Seine Formel ist Hg^2J oder Hg_2J_2. Die dem Oxyde entsprechende Jodverbindung ist das rothe Jodquecksilber oder Quecksilberjodid (*Hydrargyrum bijodatum*). Eine dritte constante Jodverbindung von schön gelber Farbe, welche bei der Fällung einer salpetersauren Quecksilberoxyduloxydlösung mit Jodkalium erzeugt wird, entspricht der Formel Hg_4J_3 oder $Hg^2J + 2HgJ$. Die Bezeichnung des Quecksilberjodürs mit *Hydrargyrum jodatum flavum* ist wegen Existenz dieser gelben giftigeren Verbindung ganz unpassend und die Bezeichnung *Hydrargyrum jodatum viride* die allein richtige.

Aufbewahrung des Quecksilberjodürs.

Das Quecksilberjodür wird in dunkelfarbigen Glasfläschchen oder an einem dunklen Orte neben Quecksilberchlorid und anderen starken Giften aufbewahrt.

Prüfung.

Eine kleine Probe im Porcellantiegel erhitzt muss sich vollständig verflüchtigen, eine andere Probe, mit Weingeist geschüttelt und durch ein doppeltes Filter gegossen, muss ein farbloses Filtrat geben, das auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser kaum verändert wird, oder mit Silbernitratlösung höchstens eine Trübung giebt, welche die Durchsichtigkeit der Flüssigkeit kaum stört. Eine minimale Spur Quecksilberjodid lässt nämlich die Pharmakopöe in Rücksicht auf die Praxis zu, denn auch das bestens ausgewaschene Präparat zeigt nach zwei Wochen Aufbewahrung sicher schon einen Gehalt kleiner Jodidspuren.

Anwendung.

Das Quecksilberjodür entspricht in seiner Wirkung dem Kalomel. Einige Aerzte geben es unter denselben Cautelen wie den Kalomel zu 0,01—0,02—0,05 Gm. in Fällen, wo sie neben der Quecksilberwirkung zugleich eine Jodwirkung beabsichtigen. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Einzeldosis zu 0,06, die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,4 Gm.

Hydrargyrum nitricum oxydulatum.

Salpetersaures Quecksilberoxydul. Mercuronitrat. Hydrargўrum nitrĭcum oxydulātum crystallisātum. Mercurĭus nitrōsus. Nitras hydrargyrōsus. *Nitrate (de protooxyde) de mercure crystallisé. Mercure nitrique. Nitrate of mercury.*

Es seien kleine farblose Krystalle, welche in Wasser nicht ohne Zersetzung, aber in Wasser, das Salpetersäure enthält, vollkommen löslich sind. Mit Kalkwasser übergossen muss es eine grauschwärzliche Farbe annehmen. Die mit Salpetersäure bewirkte und mit Salzsäure gänzlich ausgefällte und dann filtrirte Lösung werde weder durch Zinnchlorür noch durch Schwefelwasserstoff verändert.

Man bewahre es in gut verstopften Gefässen **sehr vorsichtig** auf.

Darstellung. Das krystallisirte, salpetersaure Quecksilberoxydul findet nur Verwendung zur Darstellung des *Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati.*

Behufs Darstellung dieses Nitrats werden (nach Vorschrift der Preussischen Pharmakopöe) **gleiche Theile gereinigtes Quecksilber** und **reine Salpetersäure** in eine Porcellanschale gegossen und 3—4 Tage bei Seite gestellt. Hierauf erwärmt man die Flüssigkeit bis zur Auflösung der gebildeten Krystalle, decanthirt sie von dem Quecksilber und setzt die Salzlösung zur Krystallisation bei Seite. Die aus der Flüssigkeit herausgenommenen Krystalle werden getrocknet. Der Mutterlauge kann man das Quecksilber wieder hinzusetzen und dieselbe Operation so lange wiederholen, als Krystalle entstehen. Die Krystalle werden in gut verstopften Gläsern aufbewahrt.

Wenn man nach dieser Vorschrift bei mittlerer Temperatur (15—20° C.) Quecksilber und eine Salpetersäure von ungefähr 25 Proc. Säuregehalt auf einander wirken lässt, so bilden sich farblose rhombische Krystalle, welche neutrales salpetersaures Quecksilberoxydul sind. Quecksilber oxydirt sich nämlich auf Kosten eines Theiles der Salpetersäure und verbindet sich als Quecksilberoxydul mit einem anderen Theile der Salpetersäure. Stickoxyd entweicht.

$$\overset{\text{Quecksilber}}{6\,Hg} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Salpetersäure}}{4\,NO^5} \quad \text{geben} \quad \overset{\text{Quecksilberoxydulnitrat}}{3\,(Hg^2O, NO^5)} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Stickoxyd.}}{NO^2}$$

$$\overset{\text{Quecksilber}}{6\,Hg''} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Salpetersäure}}{8\left(\begin{matrix}NO_2\\H\end{matrix}\Big\}O\right)} \quad \text{geben} \quad \overset{\text{Mercuronitrat}}{3\left(\begin{matrix}(NO_2)_2\\Hg_2''\end{matrix}\Big\}O_2\right)} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Wasser}}{4\left(\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\Big\}O\right)} \quad \text{und} \quad \overset{\text{Stickoxyd}}{2\,NO}$$

Wenn nach 4—5 Tagen sich eine genügende Menge rhombischer tafelförmiger Krystalle gebildet hat, erwärmt man das Gefäss gelind bis zum Auflösen der Krystalle, decanthirt die Lösung und stellt sie einen Tag an einem kalten Orte bei Seite. Man sammelt die dann abgeschiedenen Krystalle in einem Glastrichter, dessen Abflussrohr man mit einem Stück Glas oder lockerer Glaswolle locker geschlossen hat, und giebt die Mutterlauge zurück auf das Quecksilber. In 4—5 Tagen hat sich wieder eine Portion Krystalle gebildet, und man verfährt damit wie das erste Mal. Ein Aufgiessen der Mutterlauge auf das

Quecksilber zum zweiten Male ist nicht lohnend, man müsste ihr denn einen frischen Zusatz von Salpetersäure machen. Nachdem man die Krystalle in dem Trichter völlig hat abtropfen lassen, bringt man sie in eine flache Schale und lässt sie innerhalb eines Tages an einem kaum lauwarmen Ort trocken werden. Ein Abwaschen mit salpetersäure-haltigem Wasser ist nicht nöthig. So lange in der Mutterlauge viel freie Salpetersäure vorhanden ist, bildet sich auch das neutrale Salz von der Formel $Hg^2O, NO^5 + 2HO$. Ist nämlich die Salpetersäure in zu geringem Ueberschuss vorhanden, oder lässt man das Quecksilber eine weit längere Zeit mit der Salpetersäure in Berührung, oder wendet man eine concentrirtere Säure an, oder geht die Temperatur über 20° C. hinaus, so bildet sich gleichzeitig ein farbloses basisches Oxydulsalz von der Formel $3Hg^2O, 2NO^5 + HO$, oder selbst ein gelbes basisches Salz von der Formel $2Hg^2O, NO^5 + HO$, welches aber, wenn es in der Mutterlauge, welche noch genügend freie Salpetersäure enthält, gelöst wird, in das neutrale Salz übergeht. Enthielte die Mutterlauge gerade nur so viel Salpetersäure, um das basische Salz in ein neutrales zu verwandeln, so würde dennoch beim Herauskrystallisiren zum Theil wieder basisches Salz entstehen. Das neutrale salpetersaure Quecksilberoxydul kann eben nur aus einer Lösung, die freie Salpetersäure enthält, auskrystallisiren. Im Falle sich basisches Salz, selbst das gelbliche, gebildet haben sollte, so lässt es sich durch Zusatz von Salpetersäure in neutrales verwandeln.

Dass man nach Angabe der ursprünglichen Vorschrift Quecksilber und Salpetersäure in einer flachen Schale bei Seite stellen soll, ist in vieler Beziehung nicht praktisch. Man kann weit bequemer ein Becher- oder Hafenglas anwenden. Häufig kommt es vor, dass aus der concentrirten Lösung des Salzes nach vielen Tagen keine Krystalle entstehen. Rührt man dann um, so fällt das Salz als Krystallmehl oder doch in sehr kleinen Krystallen nieder. Es ist dann besser, um grössere Krystalle zu erzielen, entweder einen vorhandenen Krystall in die Lösung zu werfen oder mit einem Glasstab einen Tropfen derselben herauszunehmen, auf einer Glasplatte zu agitiren und einige der entstandenen krystallinischen Salzkörnchen in die Flüssigkeit fallen zu lassen.

Die Krystalle bringt man nach dem Abtropfenlassen der Mutterlauge auf eine Schicht weisses Fliesspapier in einer Schale und stellt sie an einem schattigen trocknen Orte mit Fliesspapier bedeckt bei Seite. Trocknet man sie bei einer selbst sehr gelinden Wärme, so verlieren sie sehr an ihrem Aussehen, sie werden auch wohl gelblich. Das Trockenmachen ist stets ohne Wärmeanwendung auszuführen.

Die A u s b e u t e beträgt ungefähr die Hälfte von der verbrauchten Salpetersäure. Die letzte Mutterlauge enthält natürlich noch Quecksilber gelöst. Man hebt sie zur Darstellung des Quecksilberoxyds auf. Wollte man sie durch Abdampfen concentrirter und zur Krystallbildung geschickter machen, so würde dadurch theils Quecksilberoxydsalz gebildet werden, theils doch nur ein basisches Salz herauskrystallisiren. Das Quecksilber wird mit destillirtem Wasser abgewaschen und, wie unter *Hydrargyrum depuratum* angegeben ist, getrocknet.

Das neutrale salpetersaure Quecksilberoxydul (krystallisirte Mercuronitrat) bildet sauer reagirende, farblose, schwere, ziemlich durchsichtige, vier- und sechsseitige Säulen oder rhombische Tafeln des monoklinoëdrischen Systems, welche an der Luft etwas verwittern. Der Geschmack ist scharf metallisch-herbe. Gegen Lichteinfluss ist es ziemlich beständig. Erhitzt schmilzt es und wird Eigenschaften des Quecksilberoxydulnitrats.

unter Entwickelung von Untersalpetersäure zu rothem Quecksilberoxyd. Von wenigem Wasser wird es unverändert gelöst, von vielem Wasser in ein saures und ein sich abscheidendes basisches Salz zerlegt. Durch anhaltendes Kochen mit Wasser zerfällt es in Quecksilbermetall und den (gelben) Salpeterturpeth $= 4 HgO + NO^5$.

Aufbewahrung. Das krystallisirte Salz ist in dicht zu verstopfenden kleinen Glasgefässen neben Quecksilberchlorid und den anderen Giften aufzubewahren. In schlecht verstopften Gefässen werden die Krystalle mit der Zeit gelblich und quecksilberoxydhaltig. Man verbraucht sie dann zur Bereitung von Quecksilberoxyd.

Prüfung des Quecksilberoxydulnitrats. Um die Krystalle auf basische salpetersaure Quecksilberoxydulsalze zu prüfen, zerreibt man sie zu einem feinen Pulver und schüttelt sie mit einer hinreichenden Menge Kochsalzlösung. Das neutrale Salz giebt einen weissen Kalomelniederschlag, basisches einen grauen, wegen des beigemischten Quecksilberoxyduls. Da die Pharmakopöe diese Reaction nicht angiebt, so lässt sich annehmen, dass ein Gehalt an basischem Nitrat zulässig ist. Einen Gehalt an salpetersaurem Quecksilberoxyd erfährt man, wenn man die in der vorhergehenden Probe von gefälltem Kalomel durch ein doppeltes Filter abgegossene Flüssigkeit mit Aetzammon versetzt, durch eine weisse Trübung oder Fällung. Behufs Nachweises des Quecksilberoxydnitrats lässt die Pharmakopöe die mit Salpetersäure (!) bewirkte und mit überschüssiger Salzsäure ausgefällte Lösung filtriren und fordert in dem Filtrat die völlige Abwesenheit gelösten Quecksilberoxyds, ja sie lässt darauf zwei Reagentien anwenden. Es kommt nun ganz auf die Geschicklichkeit und Einsicht des Experimentators an, wie er die Lösung bewirkt. Sie ist immer von der Art, dass sich leicht kleine Mengen Oxydsalz bilden können. Es ist nothwendig, eine sehr verdünnte Salpetersäure und auch eine kalte verdünnte Salzsäure anzuwenden. Fixe beigemischte Stoffe bleiben beim Erhitzen auf Platinblech zurück.

Hydrargyrum oxydatum rubrum.

Rothes Quecksilberoxyd. Rother Quecksilberpräcipitat. Rother Präcipitat. Mercurius praecipitatus ruber. *Oxyde rouge de mercure. Précipité rouge. Red oxyde of mercury.*

Es sei ein nicht glänzendes, schweres, höchst feines, gelblichrothes Pulver, beim Erhitzen ohne Ausstossung gelbrother Dämpfe flüchtig und in Salzsäure oder Salpetersäure vollständig löslich; durch Oxalsäure erleide es keine Veränderung.

Man bewahre es vor Licht geschützt sehr vorsichtig auf.

Geschichtliches. Das rothe Quecksilberoxyd war schon im 8. Jahrh. bekannt. Raimund Lull, in der letzten Hälfte des 13. Jahrh., erwähnt dasselbe und die Bereitung aus salpetersaurem Quecksilberoxyd durch Erhitzen. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts stellte man es durch andauerndes Erhitzen in offenen lang- und äusserst

enghalsigen Kolben dar und nannte es „für sich niedergeschlagenes Quecksilber", *Mercurius praecipitatus per se.* Diese letztere Darstellungsweise ist langwierig, wenig ergiebig und wegen der andauernden Heizung kostspielig.

Die Darstellung des rothen Quecksilberoxyds in pharmaceutischen Laboratorien bietet nur geringen materiellen Vortheil, jedoch führt sie mancher aus, um ein tadelloses Präparat zu erhalten und um das lästige Lävigiren des käuflichen zu umgehen. 100 Th. gereinigtes Quecksilber werden in einen Kolben unter Digestionswärme in 180 Theilen der officinellen reinen Salpetersäure gelöst. Die Lösung wird an einem luftigen Orte in einer porcellanenen Schale, zuletzt um das Spritzen zu verhindern unter Umrühren mit einem Porcellanstabe zur Trockne eingedampft, der trockne Rückstand in einem porcellanenen Mörser zu einem Pulver zerrieben und mit 100 Th. gereinigtem Quecksilber unter schwachem Besprengen mit Wasser (um das Stäuben zu verhüten) zusammengerieben, bis alle Quecksilberkügelchen verschwunden sind. Diese Operation ist nicht schwierig und in sehr kurzer Zeit beendigt. Das Pulver breitet man in einem irdenen glasurten oder porcellanenen, mehr flachen als tiefen Kasserol in daumdicker Schicht aus und erhitzt es unter Umrühren mit einem porcellanenen Spatel über einem sehr gelinden Kohlenfeuer und an einem zugigen oder freien Orte so lange, bis es eine bläulichschwarze Farbe angenommen hat und die Entwickelung salpetriger Dämpfe aufhört. Das nach dem Erkalten rothgelbe Pulver wird in getheilten Portionen in einem Mixturmörser mit etwas stark verdünnter Aetzkali- oder Aetznatronlauge feingerieben und in eine Flasche gespült, in dieser noch mit warmem destillirtem Wasser gemischt und unter bisweiligem Umschütteln einen Tag bei Seite gestellt. Man wäscht endlich durch Auf- und Abgiessen von destillirtem Wasser einige Male aus, giebt das Oxyd auf ein über Leinwand gespanntes an den Rändern befeuchtetes doppeltes Papierfilter, wäscht es in diesem vollständig mit destillirtem Wasser aus und trocknet es bei gelinder Wärme. Darstellung.

Beim Auflösen des Quecksilbers in Salpetersäure oxydirt sich dasselbe auf Kosten der Säure, und unter Entwickelung von Stickoxydgas (NO^2) wird eine Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyduloxyd gewonnen. Beim Eindampfen derselben wird das Quecksilberoxydul in Quecksilberoxyd verwandelt, theils entweicht etwas Salpetersäure, und der Salzrückstand besteht aus einem basisch salpetersauren Quecksilberoxyd ($2\,HgO, NO^5$). Diesem wird eine gleiche Menge Quecksilber zugemischt, welche sich beim Erhitzen auf Kosten der Salpetersäure des vorerwähnten basischen Salzes in Oxyd verwandelt und Stickoxyd abscheidet. Da das Erhitzen nicht bis zum schwachen Glühen gesteigert werden darf, weil dasselbe eine Zersetzung des Oxyds in Quecksilber und Sauerstoff veranlassen würde, so finden sich in der pulvrigen Masse kleine Mengen basischer salpetersaurer Quecksilberoxydverbindungen. Um diese zu zersetzen und die Salpetersäure zu beseitigen, geschieht das Zerreiben mit verdünnter Aetzkalilösung. Chemischer Vorgang bei Darstellung des rothen Quecksilberoxyds.

Bei der Darstellung im Grossen wird ein ähnliches Verfahren beobachtet, nur erhitzt man das basisch-salpetersaure Quecksilberoxyd in grossen Tiegeln ohne alle Bewegung der Masse, bis die salpetrigen Dämpfe aufhören zu erscheinen. Auf diese Weise wird ein Präparat in rothen harten krystallinischen Schuppen erhalten. Diese geben beim Lävigiren ein rothgelbes Pulver. Man pflegt in chemischer Beziehung eine rothe und gelbe Modifikation des Quecksilberoxyds zu unterscheiden, von welchen das oben im pharmaceutischen Laboratorium bereitete krystallinische die rothe Modification darstellt. Das im folgenden Kapitel beschriebene Präparat ist die gelbe oder amorphe Modification.

Das käufliche (krystallinische) Quecksilberoxyd enthält gemeiniglich etwas basisches salpetersaures Quecksilberoxyd und muss nach dem beschwerlichen Lävigiren mit verdünnter Aetzkalilauge digerirt und dann ausgewaschen werden. Das käufliche lävigirte Präparat enthält auch kleine Mengen fixer Stoffe, von den Lävigirgefässen herrührend, oder es ist wohl gar mit Zinnober, Bleioxyd, rothen Erden verfälscht. Zum Theil kommen auch fremde Metallstoffe dadurch hinein, dass die Fabrikanten das käufliche Quecksilber zu Oxyd verarbeiten.

Eigenschaften des rothen Quecksilberoxyds.

Das lävigirte rothe Quecksilberoxyd bildet ein unfühlbares rothgelbes schweres Pulver ohne Geruch, aber von schwachem, ekelhaft metallischem Geschmacke. Beim Erhitzen verflüchtigt es sich vollständig, auch ist es in Salpetersäure wie in Chlorwasserstoffsäure klar löslich. Unter Einfluss des Lichtes färbt es sich schwärzlich, indem es in Sauerstoff und metallisches Quecksilber zerfällt. In Wasser ist es in sehr geringer Menge löslich und ertheilt demselben eine schwache alkalische Reaction, metallischen Geschmack und die Eigenschaft, durch Schwefelwasserstoff gebräunt zu werden. Spec. Gew. 11,2.

Beim jedesmaligen Erhitzen wird die rothe Farbe schwarzroth, ins Bläuliche spielend, beim Erkalten aber wieder gelbroth. Beim Glühen zerfällt es in Sauerstoff und Quecksilberdampf. An leicht oxydirbare Körper giebt es beim Erhitzen den Sauerstoff ab. Mit Kohle oder Schwefel gemengt verpufft es beim Erhitzen heftig, mit Phosphor schon durch Daraufschlagen. Sauerstoff kräftig anziehende Körper reduciren es zu metallischem Quecksilber, so wässrige phosphorige Säure, kochende schweflige Säure, wobei Phosphorsäure oder Schwefelsäure entsteht. Fällt man ein in Wasser gelöstes Quecksilberoxydsalz durch Kali, so wird das Oxyd als pomeranzengelbes Pulver abgeschieden. Mit Wasser bildet das Quecksilberoxyd kein Hydrat. Es wirkt ätzend und ist sehr giftig. Seine Formel ist HgO.

Prüfung.

Beim Erhitzen in einem trocknen Reagirgläschen muss sich das Quecksilberoxyd, ohne am Boden desselben einen Rückstand zu hinterlassen, verflüchtigen, während des Erhitzens auch keine gefärbten Dämpfe entwickeln, im entgegengesetzten Falle enthält es fixe Unreinigkeiten und basisch salpetersaures Salz. Letzteres entdeckt man sicherer, wenn man eine Portion des Oxyds mit stark verdünnter Kalilauge aufkocht, filtrirt, das Filtrat mit verdünnter Schwefelsäure fast sättigt, eindampft und dem Salzrückstande, mit conc. Eisenvitriollösung gemischt, conc. Schwefelsäure behutsam zufliessen lässt. Die Bildung einer dunkelbraunen Zone verräth die Salpetersäure. Zu einer Mischung aus 30 Tropfen reiner Salzsäure und 60—70 Tropfen Wasser in einem Probirgläschen giebt man ungefähr 0,6 Gm. des Quecksilberoxyds und schüttelt kräftig um. Es erfolgt eine klare Lösung. Ist dieselbe weisslich trübe, so deutet dies auf einen Oxydulgehalt, und bleibt ein ungelöster Rückstand, der auch nach dem Erwärmen der Lösung nicht verschwindet, so kann er aus Quecksilber, Zinnober und anderen in Salzsäure unlöslichen Stoffen bestehen. Lässt man die die weisse Trübung verursachende Substanz absetzen, decanthirt die Flüssigkeit, verdünnt den Rest mit Wasser und giesst durch ein weisses Papierfilter, so sammelt man auf demselben die fragliche Substanz, welche beim Befeuchten des Filters mit Aetzammonflüssigkeit schwarze Punkte bildet, wenn sie aus der dem Oxydul entsprechenden Chlorverbindung (dem Kalomel) besteht. Das käufliche Präparat ist selten frei von Oxydul. Auf nassem Wege bereitetes oder damit vermischtes Quecksilberoxyd erkennt man daran, dass es mit einer conc. wässrigen Lösung der Oxalsäure aufgekocht bald in weisses oder gelblich weisses oxalsaures Salz verwandelt wird (DUFLOS).

Das lävigirte rothe Quecksilberoxyd ist vor dem Einflusse des Tageslichtes und vor Staub sorgsam zu bewahren. Man hält es in gut verstopften Glas- oder Porcellangefässen neben Aetzsublimat und den anderen Giften. Aufbewahrung.

Innerlich findet das Quecksilberoxyd in Gaben von 0,005—0,01—0,03 ein- bis zweimal täglich eine ähnliche Anwendung wie der Aetzsublimat, zuweilen auch bei Typhus, äusserlich in gleichen Fällen wie der Aetzsublimat, besonders aber gegen katarrhalische oder skrofulöse Augenleiden, bei Hornhautflecken, Wucherungen der Bindehaut etc. Anwendung des rothen Quecksilberoxyds.

Das rothe Quecksilberoxyd wirkt langsamer als das auf nassem Wege bereitete, wird auch, äusserlich angewendet, weit langsamer von der Haut resorbirt. Die Pharmakopöe normirt die grösste Einzelndosis zu 0,03, die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,1 Gm.

Hydrargyrum oxydatum via humida paratum.

Präcipitirtes Quecksilberoxyd. Gelbes Quecksilberoxyd. Gelbes Mercurioxyd. Hydrargy̆rum oxydātum via humĭda parātum. Hydrargyrum oxydatum flavum. *Oxyde jaune de mercure.* *Yellow oxide of mercury.*

Nimm: Aetzendes Quecksilberchlorid einen (1) Theil. In sechs (6) Theilen warmem destillirtem Wasser gelöst, giesse es unter beständigem Umrühren in einen (1) Theil Aetznatronlauge, welche vorher mit sechs (6) Theilen destillirtem Wasser verdünnt und auch kochend heiss ist. Den dadurch entstandenen Niederschlag sondere ab und wasche ihn mit kochend heissem destillirtem Wasser gut aus und trockne ihn bei gelinder Wärme.

Es sei ein höchst feines, schweres, rothgelbes, erhitzt fast gänzlich flüchtiges Pulver, welches in einer Oxalsäurelösung weiss wird.

Es werde nur dann dispensirt, wenn es besonders verordnet ist.

Man bewahre es vor Licht geschützt sehr vorsichtig auf.

Vor ungefähr 10 Jahren wurde das gelbe Quecksilberoxyd, d. h. ein auf nassem Wege gefälltes Quecksilberoxyd, von PAGENSTECHER als Medicament, besonders zu Einreibungen und Einstreupulvern, weil es leichter und schneller resorbirt werde, empfohlen. Von den Wiener Aerzten wurde dieses Präparat vielseitig versucht und in den Arzneischatz eingeführt. Dies ist auch der Grund, warum die neue Oesterreichische Pharmakopöe das rothe (oder präparirte) Quecksilberoxyd gar nicht recipirt hat. Wenn daher auf einem von einem Arzte in Oesterreich verfassten Recepte „*Hydrargyrum oxydatum*“ vorgeschrieben ist, so ist auch nur das gelbe Oxyd zu dispensiren. Geschichtliches.

Ueber die Unterscheidung des rothen und gelben Quecksilberoxyds wurden schon vor 30 Jahren von namhaften Chemikern Erklärungen gegeben. Arbeiten über diesen Gegenstand existiren von PELOUZE, MILLON, BERZELIUS, MARCHAND. Trotz der Untersuchungen dieser Männer machte sich eine Zeit lang die Ansicht geltend, dass das gelbe Quecksilberoxyd ein Hydrat sei.

Allotropie des Quecksilberoxyds.

Bei einigen Verbindungen des Quecksilberoxyds treffen wir eine auffallende Eigenthümlichkeit an, welche man mit Allotropie bezeichnet. Quecksilbersulfid, Quecksilberjodid und Quecksilberoxyd können nämlich bei einer und derselben Constitution unter zwei chemisch oder physikalisch verschiedenen Formen auftreten. Das Quecksilbersulfid, Hg S, kann eine schwarze und eine rothe Substanz darstellen (vergl. auch unter *Hydrargyrum sulfuratum rubrum*), ebenso erhält man durch Sublimation ein Quecksilberjodid in gelben Krystallen, welche beim Zerreiben unter Freilassung von Wärme ein rothes Pulver geben, andererseits bildet das aus wässriger Lösung gefällte oder aus einer Lösung in Jodkaliumlösung krystallisirte Jodid ein rothes krystallinisches Pulver, beziehentlich rothe Krystalle. Das Quecksilberoxyd tritt ebenfalls je nach Art der Bereitung in zwei allotropischen Modificationen auf und zwar als eine rothe und eine gelbe, welche beide Modificationen auch chemisch verschieden sind. Die rothe Modification, welche wir mit *a* Mercurioxyd bezeichnen wollen, ist im vorhergehenden Abschnitt sattsam besprochen. Die gelbe Modification, *b* Mercurioxyd, entsteht im Allgemeinen bei Fällung einer Quecksilberoxydsalzlösung durch einen Ueberschuss von Lösungen der fixen Aetzalkalien oder der fixen Alkalicarbonate. Das *b* Mercurioxyd mit Chlorgas im Contact erzeugt damit Unterchlorigsäure unter enormer Wärmeentwickelung, welche sich selbst bis zur explosionsartigen Zersetzung der Unterchlorigsäure steigern kann. Das *a* Mercurioxyd lässt die Bildung von Unterchlorigsäure sehr allmälig und unter wenig bemerkbarer Wärmeentwickelung zu. Das *b* Mercurioxyd, mit einer kalten Lösung der Oxalsäure übergossen, verbindet sich mit dieser sofort zu weissem Oxalat, während das rothe Oxyd nach mehrtägigem Contact oder unter längerer Einwirkung der Wärme die Oxalatverbindung eingeht. Uebergiesst man ferner das *b* Mercurioxyd mit einer wässrigen Mercurichloridlösung (Quecksilberchloridlösung) und erhitzt bis zum Aufkochen, so bildet sich braunes bis schwärzliches Oxymercurichlorid. Das *a* Mercurioxyd dagegen bleibt unter den gleichen Umständen unverändert und geht erst nach längerer Einwirkung der Siedhitze des Wassers in die erwähnte Verbindung über.

Darstellung des gelben Quecksilberoxyds.

Unsere Pharmakopöe hat stricte die Vorschrift zur Darstellung des gelben Quecksilberoxyds aus der *Ph. Germaniae* recipirt, ohne zu fragen, ob diese Vorschrift auch eine richtige ist. Dass sie in der That nur das gelbe Oxyd, das *b* Mercurioxyd dargestellt wissen wollte, lässt sich wohl aus der Angabe folgern, dass das Präparat mit Oxalsäurelösung durchschüttelt weiss werden soll. Wenn sie für die Vollendung dieser Reaction kein Zeitmaass angiebt, so ist auch daraus selbstverständlich zu entnehmen, dass das Weisswerden alsbald oder doch wenige Augenblicke nach gegenseitigem Contact beider Substanzen einzutreten habe. Ist diese Voraussetzung richtig, so ist auch die gegebene Vorschrift eine unrichtige, denn das Präparat nach derselben ist ein Gemisch von rothem und gelbem Oxyd und lässt sich 1—3 Stunden Zeit, mit kalter Oxalsäurelösung weiss zu werden, das reine gelbe Oxyd dagegen wird momentan mit der Oxalsäure durchschüttelt weiss. Die Ursache des Gehaltes an rothem Oxyd in dem gelben ist die Verwendung von kochender verdünnter Aetzalkalilauge; mit einer kalten oder nur mässig warmen Lauge wird dagegen nur reines gelbes Oxyd gefällt. Die Vorschrift, welche die Oesterreichische Pharmakopöe giebt, lässt

auch die Fällung durch verdünnte Kalilauge von gewöhnlicher Temperatur bewirken. Ein zweiter zweckloser Umstand in der Vorschrift unserer Pharmakopöe ist die Lösung von 1 Th. Sublimat in 6 Th. warmem Wasser, welche also ziemlich concentrirt ist und nicht selten einer Filtration bedarf. Da auch durch eine dünnere Lösung der beabsichtigte Niederschlag erlangt wird, so ist es zweckmässig, 1 Th. Sublimat in 10 Th. warmem destillirtem Wasser zu lösen. Ein dritter Fehler der Vorschrift ist einigermaassen die Verwendung einer nicht überschüssigen Menge Aetznatronlauge, welche gerade hier die Erlangung eines untadelhaften Präparats in Aussicht stellt. Wenn man nämlich die heisse Natronlösung allmälig zur warmen Quecksilberchloridlösung setzt, so entsteht zuerst ein mehr oder weniger dunkelbrauner Niederschlag, zum grössten Theile aus Quecksilberoxychlorid (Mercurioxychlorid, $HgCl + 2,3,4\,HgO$) bestehend, welcher aber durch weiteren Zusatz Natronlauge bis zum Ueberschuss vollständig zersetzt wird, dann aber nicht gelbes, sondern rothes Quecksilberoxyd ausgiebt. Die Bildung dieses braunen Oxychlorids will die Pharmakopöe vermieden wissen, denn sie lässt die Quecksilberchloridlösung zu der durch Umrühren in Bewegung gesetzten Natronlauge setzen, so dass letztere der ersteren gegenüber stets im Ueberschusse ist. Wäre letztere nicht im Ueberschusse vorhanden, so würde sich immer etwas Oxychlorid bilden, dessen Farbe durch die grössere Menge gelben Quecksilberoxyds natürlich verdeckt wird. Trotz des Agitirens ist in den meisten Fällen, wie die Praxis ergiebt, die Bildung kleiner Mengen Oxychlorid mit rothem Quecksilberoxydgehalt nicht ausgeschlossen, und das Präparat ist nicht reines gelbes Oxyd oder die Modification *b* Mercurioxyd.

Zur Zersetzung eines Aequivalents Quecksilberchlorid (= 135,5) ist auch nur 1 Aeq. Natronlauge (= 132 bei 1,331 spec. Gew. und 23,5 Proc. anhydrischen Natrons) nöthig. Demnach reicht also die vorgeschriebene Menge Aetznatronlauge zur vollständigen Zersetzung des Chlorids der Theorie nach aus, nicht aber in der Praxis. Dieser Umstand ist dem Urheber der Vorschrift keineswegs entgangen, er glaubte aber durch Anwendung einer kochenden Flüssigkeit den Zweck zu erreichen. Nun ist aber die Aetznatronlauge kein so werthvoller Gegenstand, den man aus diesem Grunde nicht in kleinen Mengen verloren geben könnte, um den Zweck nicht nur sicher, sondern auch bequemer zu erreichen.

Zur Darstellung eines gelben Quecksilberoxyds, welches, mit einer Lösung überschüssiger Oxalsäure übergossen, sofort weiss wird, ist die Vorschrift in folgender Weise zu modificiren:

Nimm eine klare Lösung von 10 Th. Quecksilberchlorid in 100 Th. warmem destillirtem Wasser und setze sie allmälig unter beständigem Umrühren mit einem Glasstabe zu einer klaren verdünnten, nur lauwarmen Aetznatronlauge, welche aus 12 Theilen Natronlauge (1,330—1,333 spec. Gewicht) und 100 Th. destillirtem Wasser hergestellt ist. Nach dem Absetzen des Niederschlages beseitigt man die überstehende klare Flüssigkeit durch Decanthation, spült den Niederschlag in ein genässtes Filter, wäscht diesen nur so lange aus, bis sich das Abtropfende, mit Salpetersäure angesäuert, gegen Silbernitrat indifferent verhält, und trocknet ihn im Filter an einem nur gelind (circa 30°) warmen, dunklen Orte.

Die Oesterreichische Pharmakopöe lässt einer filtrirten Lösung von 100 Quecksilberchlorid in 600 lauwarmem destillirtem Wasser eine kalte Lösung von 45 trocknem Aetzkali in 150 destillirtem Wasser zusetzen, sie hat also einerseits Fehler vermieden, welche unsere Vorschrift enthält, aber auch wieder einen Fehler in die Vorschrift, das Zugiessen der Alkalilösung zur Chlorid-

lösung, eingeschoben. Nichtsdestoweniger ist das Resultat die Herstellung der gelben Quecksilberoxydmodification. 100 Th. Quecksilberchlorid geben 79—80 Th. gelbes Oxyd aus.

Chem. Vorgang bei Darstellung des gelben Quecksilberoxyds.

Der chemische Vorgang bei Darstellung der gelben Quecksilberoxydmodification ergiebt sich aus folgendem Schema

$$\underset{\text{Quecksilberchlorid}}{HgCl} \quad \text{und} \quad \underset{\text{Natron}}{Na} \quad \text{geben} \quad \underset{\text{Chlornatrium}}{NaCl} \quad \text{und} \quad \underset{\text{Quecksilberoxyd}}{HgO}$$

oder

$$\underset{\text{Mercurichlorid}}{\left.\begin{matrix}Hg''\\Cl_2\end{matrix}\right\}} \quad \text{und} \quad \underset{\text{Natriumhydrat}}{2\left(\left.\begin{matrix}Na\\H\end{matrix}\right\}O\right)} \quad \text{geben} \quad \underset{\text{Natriumchlorid}}{2\left(\left.\begin{matrix}Ka\\Cl\end{matrix}\right\}\right)} \quad \text{und} \quad \underset{\text{Mercurioxyd}}{Hg''O} \quad \text{und} \quad \underset{\text{Wasser}}{\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O}$$

Die im Vorhergehenden erwähnten Mercurioxychloride sind Verbindungen des Mercurichlorids mit verschiedenen Mengen Quecksilberoxyd, von denen sich die Verbindung $HgCl, 4HgO$ (Quateroxychlorid) durch eine gewisse Beständigkeit und Neigung zur Bildung auszeichnet. Je nach den Verhältnissen und physikalischen Einflüssen, unter welchen sie entstanden sind, enthalten sie rothes oder gelbes Mercurioxyd, einige derselben mit gelbem Oxydgehalte gehen leicht in die Modification mit rothem Oxyd über, besonders unter Einfluss der Siedehitze des Wassers.

Eigenschaften des gelben Quecksilberoxyds.

Das gelbe Quecksilberoxyd bildet ein schweres, höchst feines, rothgelbes Pulver, welches sich im Ganzen dem rothen Quecksilberoxyd ähnlich verhält, und wie dieses durch längeren Einfluss des Sonnenlichtes eine Reduction erleidet, sich aber durch eine etwas grössere Löslichkeit in Wasser und Weingeist und auch dadurch unterscheidet, dass es seinen Sauerstoff leichter und schneller an oxydirbare Substanzen abgiebt, von Ammonacetat- und Ammonhydrochloratlösung gelöst, ferner von Oxalsäurelösung schnell in weisses Oxalat verwandelt und endlich beim Erhitzen mit einer weingeistigen Quecksilberchloridlösung in braunes bis schwarzes Oxychlorid übergeführt wird. Es ist ebenso giftig wie das rothe Oxyd und muss daher neben diesem aufbewahrt werden.

Prüfung.

Die Prüfung des gelben Quecksilberoxyds auf Reinheit und Identität erstreckt sich auf beinahe völlige Flüchtigkeit beim Erhitzen in einem trocknen Reagircylinder (nur beinahe oder fast völlige Flüchtigkeit wegen Spuren anhängenden Natrons), völlige Löslichkeit in kalter verdünnter Salzsäure (Abwesenheit von Mennige, Zinnober etc.), in dem (bei dem Präparat der Pharmakopöe alsbald oder nach mehreren Stunden erfolgenden) Weisswerden beim Mischen mit überschüssiger Oxalsäurelösung und endlich in der Indifferenz der Lösung in verdünnter Salpetersäure gegen Silbernitrat (eine weisse Trübung würde im letzteren Falle einen Rückhalt von Chlornatrium und ungenügendes Auswaschen oder die Gegenwart von Oxychlorid andeuten).

Anwendung.

Meist wird das gelbe Quecksilberoxyd in Mischungen für den äusserlichen Gebrauch angewendet. Die Dosis für den innerlichen Gebrauch ist dieselbe wie vom rothen Quecksilberoxyd, von welchem die stärkste Einzelndosis zu 0,03, die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,1 Gm. von der Pharmakopöe festgesetzt sind.

Hydrargyrum praecipitatum album.

Weisser Quecksilberpräcipitat. Weisser Präcipitat. Hydrargȳrum amidāto-bichlorātum. Hydrargyrum ammoniato-muriatĭcum. Mercurĭus praecipitatus albus. *Mercure précipité blanc.**) *Lait mercuriel. Amidochlorure de mercure. Ammoniated mercury. White precipitate.*

Nimm: Zwei (2) Theile ätzendes Quecksilberchlorid und giesse sie, in vierzig (40) Theilen warmem destillirtem Wasser gelöst, hierauf erkaltet und filtrirt unter Umrühren in drei (3) Theile Salmiakgeist, so dass dieser sehr wenig vorwaltet, alsdann sammle den Niederschlag in einem Filter. Nachdem die Feuchtigkeit vom Niederschlage so viel als möglich abgelaufen ist, wasche diesen zweimal je mit achtzehn (18) Theilen destillirtem Wasser aus. Der Niederschlag werde an einem dunklen Orte getrocknet.

Er sei sehr weiss, nicht in Wasser, aber in warmer Salpetersäure leicht löslich; mit Aetznatronlauge erhitzt wird er gelb und lässt Ammon-Dämpfe fahren; beim starken Erhitzen schmelze er nicht, verflüchtige sich aber vollständig.

Man bewahre ihn in gut verstopften, vor Licht geschützten Gefässen sehr vorsichtig auf.

Ein ähnliches Präparat wurde zuerst von RAIMUND LULL im 13. Jahrh. dargestellt, indem dieser Mönch eine Lösung von salpetersaurem Quecksilber und Salmiak mit Pottasche versetzte. Die Zusammensetzung des weissen Quecksilberpräcipitats wurde (1836) von KANE, später von ULLGREN mit vieler Genauigkeit geprüft. Diese wiesen nach, dass das aus der Quecksilberchloridlösung mittelst Aetzammons gefällte Präparat keinen Sauerstoff enthalte, vielmehr eine aus Quecksilberchlorid und Quecksilberamid bestehende Verbindung sei.

Wenn man 2 Aeq. Quecksilberchlorid (HgCl) in Wasser gelöst einer Aetzammonflüssigkeit ($H^3N + xAq.$) zumischt, so zerfällt 1 Aeq. des ersteren in Chlor und Quecksilber und 1 Aeq. Aetzammon in Wasserstoff (H) und Amid (H^2N). Der Wasserstoff tritt an das andere Aeq. Aetzammon und bildet damit Ammonium (NH^4), welches mit dem Chlor zu Chlorammonium oder Salmiak sich vereinigt. Das Quecksilber tritt aber an das Amid und bildet Quecksilberamid, welches sich mit dem anderen Aeq. Quecksilberchlorid, welches keine Zersetzung erfuhr, verbindet und mit demselben als Quecksil- Chemischer Vorgang bei Darstellung des weissen Quecksilberpräcipitats.

*) Die Franzosen nennen den auf nassem Wege dargestellten Calomel „*Précipité blanc*". Man hüte sich daher, auf diese Benennung auf einem Recepte eines Franzosen den sehr giftigen weissen Präcipitat zu dispensiren. Auf diesen Umstand hinzuweisen halte ich mich verpflichtet, weil manche Lehrbücher für Pharmaceuten (z. B. das von Dr. CLAMOR MARQUART, bearbeitet von HALLIER und LUDWIG) *précipité blanc* als Synonym des weissen Quecksilberpräcipitats aufführen.

berchloramidid ($HgCl + H^2NHg$) abscheidet, während das Chlorammonium in Lösung bleibt. $2HgCl$ und $2H^3N$ bilden H^4N,Cl und $HgCl + H^2N,Hg$. Diese Verbindung aus Quecksilberchlorid und Quecksilberamid nennt man Quecksilberamichlorid, Quecksilberchloramidid. Betrachtet man diese Verbindung nach der Substitutionstheorie als ein Chlorammonium, in welchem 2 Aeq. Wasserstoff (H) durch 2 Aeq. Quecksilber vertreten sind, so erhält sie den Namen Dimercurammoniumchlorid und die Formel würde lauten $\left.\begin{matrix}H^2\\Hg^2\end{matrix}\right\}NCl$ oder nach der modernen Chemie

$$\left.\begin{matrix}Hg''\\Hg''\\H^4\end{matrix}\right\}N_2Cl_2$$

Das Quecksilberchloramidid wird im Gegensatze zu der nach einer älteren Vorschrift gewonnenen Verbindung gemeiniglich unschmelzbarer weisser Präcipitat genannt, weil es beim Erhitzen sich verflüchtigt, ohne vorher zu schmelzen. Jene alte Vorschrift liess eine wässrige Lösung aus gleichen Theilen Ammoniumchlorid und Quecksilberchlorid (dem sogenannten Alembrothsalz oder dem Salz der Weisheit) durch eine Lösung eines fixen Alkalicarbonats fällen. Der Niederschlag war dann nach der Formel

$$NH^4Cl, HgCl, HgH^2N \quad \text{oder} \quad \left.\begin{matrix}H^3\\Hg\end{matrix}\right\}NCl \quad \text{oder} \quad \left.\begin{matrix}Hg''\\H_6\end{matrix}\right\}N_2Cl_2$$

zusammengesetzt. Dieser Niederschlag schmilzt beim Erhitzen zuerst zu einer gelben Flüssigkeit, ehe er sich vollständig verflüchtigt; daher seine Unterscheidung als schmelzbarer weisser Präcipitat.

Wird im Widerspruch zu der Vorschrift unserer Pharmakopöe die Aetzammonflüssigkeit allmälig der Quecksilberchloridflüssigkeit zugesetzt und ist während der Fällung das Quecksilberchlorid im Ueberschuss gegenwärtig, so resultiren als Niederschlag abweichende Verbindungen, welche eine dem Quecksilberoxyamichlorid (s. weiter unten) entsprechende Zusammensetzung haben, indem zu dem Quecksilberchloramidid 1—2 Aeq. Quecksilberchlorid hinzutreten. $4HgCl$ und $2H^3N$ geben H^4N,Cl (Chlorammonium) und $HgCl + H^2N,Hg + 2HgCl$ (oder $[Hg''Cl_2]_3, Hg''H_4N_2$). Das Quecksilberchlorid dieser Verbindung erleidet auf weiteren Zusatz von Aetzammon eine Zersetzung und am Ende enthält der Niederschlag in seiner Hauptmasse dennoch das obige Quecksilberchloramidid.

Wird der aus Quecksilberchloramidid bestehende Niederschlag mit vielem kaltem oder mit heissem Wasser gewaschen, so tritt Wasser seinen Sauerstoff an einen Theil des Quecksilbers, den Wasserstoff an das Amid ab, und es entstehen Chlorammonium und Quecksilberoxyd, welches letztere mit dem unzersetzten Quecksilberchloramidid verbunden ein gelbes Pulver von der Formel $HgCl + H^2N,Hg + 2HgO$ darstellt, welchem man den Namen Quecksilberoxyamichlorid oder Quecksilberoxychlorid-Amid gegeben hat. $2(HgCl + H^2N,Hg)$ und $2HO$ geben H^4N,Cl und $HgCl + H^2N,Hg + 2HgO$. Um nun die Bildung dieser Verbindung zu verhindern, ist in der Vorschrift das Maass der Auswaschflüssigkeiten genau festgestellt.

Beim Erwärmen entweicht aus dem weissen Präcipitat zuerst Aetzammon, bei stärkerer Hitze Stickstoff, Ammoniumchlorid (Salmiak), Quecksilberchlorid und endlich Quecksilberchlorür. Wird Quecksilberchloramidid mit einer Lösung des Salmiaks erwärmt, so entsteht daraus eine Verbindung, welche MITSCHERLICH Quecksilberchloridammoniak ($HgCl, H^3N$) nannte, und jenen schmelzbaren weissen Präcipitat darstellt.

Wie aus den vorstehend gegebenen Erklärungen hervorgeht, muss die Darstellung des weissen Quecksilberpräcipitats streng nach dem Wortlaut der Vorschrift geschehen. Geringfügige Abänderungen an letzterer sind stets von Einfluss auf die Zusammensetzung. Die Vorschrift unserer Pharmakopöe bezweckt ganz besonders ein Präparat von stets gleicher chemischer Beschaffenheit. Die Darstellungsweise hat keine Schwierigkeiten. Den Sublimat zerreibt man zu einem groben Pulver und löst ihn unter Umrühren mit einem Porcellanstabe in dem circa 80° C. warmen destill. Wasser, welches sich in einem gläsernen Kolben oder einem porcellanenen Topfe befindet. Ist die erkaltete Lösung klar und schwimmen vielleicht einige gröbere Unreinigkeiten darin herum, so giesst man sie durch ein Bäuschchen angefeuchteter Baumwolle, ist sie trübe, so muss sie filtrirt werden, wobei das Filter mittelst der Spritzflasche mit wenigem destill. Wasser nachzuwaschen ist. — Darstellung des weissen Präcipitats.

Die klare Quecksilberchloridlösung wird unter Umrühren in die Aetzammonflüssigkeit gegossen. Im umgekehrten Falle wird, wie oben schon erwähnt wurde, ein Präcipitat von veränderter Zusammensetzung erhalten. Den Niederschlag sammelt man alsbald auf weissem Fliesspapier, welches man über ein angefeuchtetes leinenes Colatorium ausgebreitet hat, wäscht nach dem Abtropfen der Flüssigkeit mit der vorgeschriebenen Menge kaltem destillirtem Wasser aus, lässt abtropfen, breitet das Colatorium mit Niederschlag auf Dachziegeln, grössere Mengen des Präcipitats aber auf einer 3fachen Lage Fliesspapier aus und lässt sie vor dem Einfluss des Tageslichtes geschützt in gelinder Wärme (circa 30° C.) trocken werden. Fällt man die heisse Lösung oder wäscht man mit heissem Wasser aus, so wird der Niederschlag theilweise zersetzt und statt eines schönen weissen Präparats erhält man ein gelbliches. Auch das Auswaschen mit vielem Wasser verändert das Präparat auf ähnliche Weise. Da der Aetzsublimat sowie der weisse Präcipitat sehr giftige Körper sind, so muss man beim Auflösen des ersteren und beim Sammeln und Trocknen des Niederschlages mit Vorsicht zu Werke gehen und eine besondere Reinigung der gebrauchten Gefässe nicht unterlassen. Die Ausbeute beträgt etwa 92—95 Proc. der verwendeten Menge Aetzsublimat.

Der weisse Quecksilberpräcipitat bildet ein völlig weisses, lockeres und zugleich schweres Pulver oder solche leicht zerreibliche Stücke. Er ist in Wasser und Weingeist unlöslich, aber leicht löslich in verdünnter Salpetersäure. Mit Aetzkali- oder Aetznatronlauge übergossen, färbt er sich unter Ammonentwickelung gelb. Beim Erhitzen verflüchtigt er sich, ohne vorher zu schmelzen. — Eigenschaften des weissen Quecksilberpräcipitats.

Die Güte des weissen Quecksilberpräcipitats ergiebt sich aus seiner physikalischen Beschaffenheit und dem chemischen Verhalten, wie vorgehend angegeben ist. — Prüfung.

Sonnenlicht wirkt reducirend auf den weissen Präcipitat, und unter theilweiser Bildung von Quecksilberchlorür wird er gelblich oder grau. Er ist daher vor Licht geschützt und als sehr giftige Substanz in der Reihe der directen Gifte aufzubewahren. — Aufbewahrung.

Eine innerliche Anwendung hat der weisse Präcipitat nicht gefunden, meist wird er mit Fett gemischt gegen Scabies, Flechten, Venusblüthchen, Hornhautgeschwüre etc. verwendet. Wiederholter und starker Gebrauch hat Speichelfluss zur Folge. Seine Mischungen mit Jod sind explosiv. Uebergiesst man — Anwendung.

nach V. SCHWARZENBACH ein Gemenge grosser Stücke Jod und weissen Präcipitat mit Weingeist, so bilden sich anfangs sehr schöne Krystalle von Quecksilberjodid; nach einiger Zeit explodirt aber das Gemenge mit grosser Heftigkeit. Trocken lassen sich beide Körper ohne alle Gefahr zusammenreiben; man kann das Gemenge sogar stark hämmern, ohne dass etwas Anderes als die Bildung von Jodquecksilber erfolgt; bei Zusatz von Weingeist zu dem fein geriebenen Gemenge erfolgt aber die Explosion sehr rasch. Es wird dabei Jodstickstoff gebildet, von welchem einzelne umhergeschleuderte Theilchen nach der Explosion noch aufgefunden wurden.

Hydrargyrum sulfuratum nigrum.

Schwarzes Schwefelquecksilber. Hydrargўrum sulfurātum nigrum. Aethĭops minerālis. *Éthiops minéral.*

Nimm: Gereinigtes Quecksilber und gereinigte Schwefelblumen, von jedem gleiche Theile. Bei mässiger Wärme reibe man sie so lange zusammen, bis sie in ein gleichmässiges schwarzes Pulver verwandelt worden sind, in welchem mit bewaffnetem Auge keine Quecksilberkügelchen wahrgenommen werden können.

Es sei ein höchst feines, schwarzes, schweres Pulver, in Wasser, Weingeist, auch in Salzsäure, sowie in Salpetersäure unlöslich, beim Glühen mit blauer Flamme und ohne Rückstand verbrennend; mit verdünnter Salzsäure erhitzt gebe es ein Filtrat aus, welches durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert wird.

Geschichtliches.

Der Quecksilbermohr, schon seit den ältesten Zeiten bekannt, scheint im Anfange des 17. Jahrhunderts von TURGUET DE MAYERNE, einem Engl. Arzte, zuerst in den Arzneischatz eingeführt worden zu sein. HARRIS gab 1689 zur Bereitung des Quecksilbermohrs eine Vorschrift, welche im Allgemeinen bis jetzt beibehalten ist, nur die Französische Pharmakopöe erlaubt sich die Mischung aus 1 Th. Quecksilber mit 2 Th. Schwefel vorzuschreiben.

Darstellung des Quecksilbermohrs.

Die Darstellung bietet keine Schwierigkeiten. In einem geräumigen Mörser werden Quecksilber und Schwefel zu gleichen Theilen anhaltend gerieben, bis mit dem bewaffneten Auge keine Quecksilberkügelchen in der Mischung zu entdecken sind, oder ein Pröbchen an reine officinelle Salpetersäure, selbst beim Erwärmen, kein Quecksilber abgiebt. Man erkennt dies, wenn man die Salpetersäure von dem Bodensatz abgiesst und mit Aetzammonflüssigkeit übersättigt. Eine Fällung wäre ein Beweis von gelöstem Quecksilber. Die Arbeit wird sehr erleichtert und schneller zu Ende geführt, wenn man die Masse hin und wieder mit Wasser stark anfeuchtet und den Mörser gelind (bis zu 30 bis 40° C.) erwärmt. Es lässt sich die Operation des Reibens um vieles abkürzen, wenn man die Mischung beim Reiben mit etwas Schwefelkohlenstoff benetzt. In diesem Falle darf selbstredend keine Erwärmung stattfinden und

muss Feuer- und Lampenlicht fern gehalten bleiben. Man kann sich im Uebrigen einer ähnlichen Vorrichtung zum Reiben bedienen, wie solche unter *Unguent. Hydrargyri cinereum* erwähnt und durch Abbildung erklärt ist. Nach völliger Mischung bildet das trockene Präparat ein schwarzes Pulver, welches aus 58 Proc. Quecksilbersulfid und 42 Proc. freiem Schwefel besteht.

Eigenschaften des schwarzen Schwefelquecksilbers.

Der Quecksilbermohr ist ein feines, schweres, schwarzes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches weder in Wasser noch in reiner Chlorwasserstoffsäure löslich ist, noch an die offic. reine Salpetersäure Lösliches abgiebt, beim Erhitzen an der Luft mit blauer Flamme brennt und unter Bildung von Schwefligsäure-Dämpfen sich fast völlig verflüchtigt. War das Präparat unter Beihülfe von Schwefelammonium bereitet, so bildet es ein graubräunlich-schwarzes Pulver.

Das Quecksilber verbindet sich in zwei Verhältnissen mit dem Schwefel. Quecksilbersulfür, einfach Schwefelquecksilber, Mercurosulfid entspricht seiner Zusammensetzung nach dem Quecksilberoxydul. Seine Formel ist Hg^2S oder $Hg_2''S$. Man erhält es, wenn man Schwefelwasserstoffgas in eine Quecksilberoxydullösung leitet. Quecksilbersulfid, zweifach Schwefelquecksilber, Mercurisulfid entspricht dem Quecksilberoxyde. Seine Formel ist HgS oder $Hg''S$. Es wird gebildet beim anhaltenden Zusammenreiben oder Zusammenschmelzen von Quecksilber und Schwefel, oder beim Hindurchleiten von Schwefelwasserstoff durch Quecksilberoxydlösungen oder durch Schütteln der Lösungen von Schwefelalkalien mit Quecksilber. Es ist ein schwarzes Pulver, welches sublimirt den rothen Zinnober darstellt. Diese Schwefelungsstufe ist weder in Chlorwasserstoffsäure noch Salpetersäure löslich, wohl aber in Königswasser. Der officinelle Quecksilbermohr ist als ein Gemisch von amorphem Quecksilbersulfid mit Schwefel zu betrachten.

Prüfung.

Die Angaben der Pharmakopöe in Betreff der Prüfung sind theils unrichtig, theils mit der Praxis nicht übereinstimmend, denn z. B. löst Weingeist aus dem Quecksilbermohr stets etwas Schwefel. Beim Verbrennen und Erhitzen an der Luft bleibt stets ein kleiner unbedeutender Rückstand, welchen dieselbe Pharmakopöe auch beim gereinigten Schwefel (vergl. unter *Sulfur depuratum*) zulässt. Aus Consequenz muss dieser geringe Rückstand auch hier sein Recht haben. Die Erhitzung des Quecksilbermohrs mit verdünnter Salzsäure hat den Zweck, etwa vorhandenes Schwefelantimon zu zersetzen und das Antimon in Lösung zu bringen. Man hat hier nur eine Verwechselung des Quecksilbermohrs mit dem *Hydrargyrum stibiato-sulfuratum* in Aussicht genommen.

Anwendung.

Der Quecksilbermohr gehört zu der Reihe unschuldiger Mittel, an welchem der freie Schwefelgehalt der wirksamste Theil ist. Eine Quecksilberwirkung ist von ihm nicht zu erwarten. Gegen Skrofeln und als Vermifugum giebt man ihn zu 0,5—1,0—2,0 Gm. drei- bis viermal täglich in Pulvermischungen, in welchen jodhaltige Mittel zu meiden sind.

Hydrargyrum sulfuratum rubrum.

Zinnober. Cinnabaris. *Sulfure de mercure. Cinnabre. Vermillon. Red sulphured of mercury. Cinnabar.*

Ein lebhaft rothes Pulver, welches beim Glühen mit blauer Flamme und ohne Rückstand unter Ausstossung von Dämpfen schwefliger Säure verbrennt; unlöslich in Wasser, Weingeist, Salzsäure oder Salpetersäure, sowie in verdünnter Aetzkalilauge oder Aetznatronlauge, löslich aber in kaltem Königswasser.

Wenn der Zinnober mit Salpetersäure durchschüttelt wird, darf er seine Farbe nicht verändern, dann gelinde erwärmt und mit Wasser verdünnt liefere er ein farbloses Filtrat, welches sich auf Zumischung von Schwefelwasserstoffwasser nicht schwärzen darf. Mit Wasser und Aetzkalilauge oder Aetznatronlauge tüchtig durchschüttelt und erhitzt liefere er ein farbloses Filtrat, welches durch Salzsäure nicht verändert wird, aber auf Zusatz von essigsaurem Blei einen weissen Niederschlag fallen lässt.

Geschichtliches. Nach PLINIUS ist das Wort *Cinnabaris* Indischen Ursprungs. Die Alten bezeichneten damit verschiedene rothe Substanzen, wie Mennige, Drachenblut etc. Jetzt versteht man darunter gemeiniglich das rothe Schwefelquecksilber. Man benennt aber auch andere Farbematerialien mit Zinnober, unterscheidet sie aber durch Bezeichnung ihrer Farbe, z. B. grüner Zinnober. Der Griechische Philosoph und Naturforscher THEOPHRASTOS ERESIUS (geb. 370 vor Chr.) erwähnt des Zinnobers unter dem Namen *Minium*, dass diese Substanz durch den Athenienser KALLIAS (500 vor Chr.) erfunden sei.

Vorkommen in der Natur. Der Zinnober findet sich in der Natur häufig, mehr oder weniger vermischt mit anderen Arsenik-, Eisen-, Kalk- etc. haltigen, mitunter bituminösen Stoffen, sowohl unförmlich, derb, feinkörnig, faserig, eingesprengt, als auch krystallisirt, und dann häufig sehr rein, in cochenillerothen rhomboëdrischen und oktaëdrischen Krystallen. Fundorte sind zu Almaden (in Spanien), Idria (in Friaul), in Böhmen, Ungarn, China, Java, Peru etc.

Das schwarze Quecksilbersulfid, Mercurisulfid (HgS und $Hg''S$) und der rothe Zinnober haben eine gleiche Zusammensetzung. Sie bestehen aus 86,2 Proc. Quecksilber und 13,8 Proc. Schwefel, ersteres ist aber die amorphe, der Zinnober die krystallisirte Modification dieser Schwefelverbindung, das Mercurisulfid also eine dimorphe Substanz.

Handelssorten. Im Handel kommen verschiedene Sorten Zinnober vor. Der natürliche enthält gemeiniglich, wie schon erwähnt ist, Unreinigkeiten und darf desshalb zu pharmaceutischen Zwecken nicht verwendet werden. Aber auch der künstlich dargestellte des Handels ist selten so rein, dass er sich beim Erhitzen ohne irgend einen Rückstand zu lassen verflüchtigt. Will man reinen Zinnober haben, so bereitet man ihn selbst, was keine grosse Mühe macht.

Man kann ihn künstlich auf nassem und auf trocknem Wege darstellen. Letzterer Weg wird in den meisten Zinnoberhütten befolgt. Darstellung des Zinnobers.

In Idria wird Quecksilber und Schwefel, in einem Verhältniss von 42 zu 8, in kleine Fässer, welche innen mit vorstehenden Leisten versehen sind und durch ein Mühlwerk um ihre Achse gedreht werden, gegeben. Wenn beide Stoffe zu einer braunschwarzen pulvrigen Masse sich vereinigt haben, giebt man je 50 Kilog. von dieser Mischung in einen gusseisernen Kolben und erhitzt nach Aufsetzen eines eisernen Helmes gelind, um erst die anhängende Feuchtigkeit und den Schwefelüberschuss zu verdampfen und dann die chemische Vereinigung des Quecksilbers mit dem Schwefel herbeizuführen, welche unter Prasseln und Feuererscheinung eintritt. Nach diesem Akte werden die eisernen Helme abgenommen, und, nachdem die Masse umgerührt ist, irdene Helme aufgesetzt. Nun führt man bei vermehrter Erhitzung die Sublimation aus. Nach Beendigung derselben werden die Helme abgenommen, zerschlagen, die bestfarbigen Sublimattheile von den unreineren getrennt und in den Handel gebracht. In den Amsterdamer Fabriken wird ein ähnliches Verfahren beobachtet. Statt der Kolben werden irdene, mit besonderem Kitt beschlagene Sublimirkrüge angewendet. Auf Präparirmühlen wird der sublimirte Zinnober zermahlen, mit heisser Lauge behufs Beseitigung überschüssigen Schwefels digerirt, ausgewaschen und bei gelinder Wärme ausgetrocknet. Der gemahlene Zinnober des Handels hat verschiedene rothe Farbentöne, welche er durch mannigfache, von den Fabrikanten geheim gehaltene Behandlung mit chemischen Stoffen erhält. Vermillon, Chinesischer Zinnober, ist wegen seines schönen Farbentons als Farbematerial zwar sehr geschätzt, aber nicht immer reines Sulfid.

Auf nassem Wege bildet sich Zinnober, wenn Quecksilbersulfid mit Lösungen von Schwefelalkalien behandelt wird, in der Wärme um so schneller. Nach Martius werden 1 Th. Schwefelblumen, 7 Th. Quecksilber und 2—3 Th. concentrirte Schwefelleber-Lösung in einem starken verstopften Glase an die Säge einer Sägemühle befestigt. Ich habe einen schönen Zinnober dadurch hergestellt, dass ich 10 Th. gereinigtes Quecksilber, 2 Th. präcipitirten Schwefel, eine decanthirte Lösung von 1 Th. Schwefelleber in 3 Th. Wasser und 1 Th. Aetzkalilauge in eine weisse starke Flasche gab, so dass diese circa $^1/_3$ gefüllt war, die Flasche gut verstopfte und hin und wieder stark schüttelte. Die Flasche wird bei Seite gestellt und gelegentlich immer wieder stark geschüttelt. Nach Verlauf von 8—12 Wochen war der Bodensatz in Zinnober verwandelt. Das Flüssige wurde dann klar abgegossen und der Bodensatz zur Beseitigung des überschüssigen Schwefels mit Sodalösung im Ueberschuss digerirt, endlich mit destill. Wasser geschlämmt, völlig ausgewaschen und getrocknet. Folgende Vorschrift soll einen vorzüglichen Vermillon geben. 300 reines Quecksilbermetall, 114 Schwefelblumen, 75 trocknes Aetzkali und 300—400 Wasser werden durch Zusammenreiben und Schütteln gut durchmischt und dann eine Woche bei 50° C. digerirt.

Der sublimirte Zinnober bildet undurchsichtige, abfärbende Stücke von bläulich-blutrother Farbe, metallischem Glanze, strahlig-krystallinischer Struktur. (Das spec. Gew. eines natürlichen reinen Zinnobers ist 8,0, eines künstlichen höchstens 7,75). Der präparirte Zinnober ist ein schönes rothes zartes schweres Pulver ohne Geruch und Geschmack, welches dem Lichte ausgesetzt sich etwas zu verändern scheint, durch directes Sonnenlicht unter Abscheidung von Quecksilbermetall sogar sichtlich zersetzt wird. Durch Erhitzen wird er vorübergehend dunkler. An der Luft geglüht giebt er metallisches Quecksilber und Schwefligsäure aus und verflüchtigt sich ohne Rückstand. Mit Alkalien geglüht wird metallisches Quecksilber ausgetrieben. Von alkalischen Lösungen und den einfachen Säuren wird er nicht zersetzt, von Königswasser aber aufgelöst. Beim Uebergiessen mit Silbernitratlösung färbt er sich sogleich schwarz. Eigenschaften des Zinnobers.

Prüfung des Zinnobers. Die Prüfung erstreckt sich zunächst auf die völlige Flüchtigkeit des Zinnobers beim Erhitzen auf Platinblech. Ein Rückstand verräth eine Verunreinigung mit Eisenoxyd, Mennige, Chromat. Einen unbedeutenden oder minutiösen Rückstand giebt gewöhnlich auch der beste auf nassem Wege bereitete Zinnober und rührt ein solcher von den Substanzen, welche bei der Bereitung zur Verwendung kamen, her. Selbst der sublimirte Zinnober ist nicht ganz frei davon, wenigstens enthält er Detrit von den Vorrichtungen, in welchen er zu einem höchst feinen Pulver zerrieben ist.

Mit Salpetersäure durchschüttelt soll der Zinnober seine Farbe nicht verändern (Mennige), dann gelinde erwärmt und mit Wasser verdünnt soll das Filtrat farblos sein (Chromate) und durch Schwefelwasserstoff keine Schwärzung erfahren. Soll durch diese letztere Reaction eine Verunreinigung mit einer Bleisubstanz entdeckt werden, so wäre die salpetersaure Flüssigkeit zuvor mit Aetzammon zum Theil abzustumpfen. Mit verdünnter Aetzkalilauge durchschüttelt und erhitzt, soll der Zinnober ein farbloses Filtrat ausgeben, welches auf Zusatz von überschüssiger Salzsäure nicht verändert wird (Schwefelarsen, Schwefelantimon), aber auf Zusatz von Bleiacetat einen weissen Niederschlag giebt. Dieser weisse Niederschlag, welcher je nach der Menge des zugesetzten Bleisalzes entsteht, vielleicht auch nicht entsteht (bekanntlich wird Bleioxyd von den fixen Aetzalkalien gelöst) oder entsteht und alsbald wieder verschwindet, ist wohl nur ein nachlässiger Redactionsfehler, und hätte es heissen müssen: „und lasse auf Zusatz von Bleiacetat keinen farbigen Niederschlag fallen", denn ein solcher würde entstehen, lägen in Aetzkalilösungen lösliche Schwefelverbindungen als Verunreinigungen des Zinnobers (z. B. Schwefelarsen, Schwefelantimon) vor.

Anwendung. Der Zinnober ist ohne allen Heilwerth. Innerlich genommen geht er unverändert die Verdauungswege hindurch. Zuweilen benutzt man ihn zum Bestreuen von Pillen, bei der Bereitung des ZITTMANN'schen Decocts, und ist er ein nichtssagender, rothfärbender Bestandtheil des *Pulvis arsenicalis Cosmi* und der daraus bereiteten Salbe. In früheren Zeiten benutzte man ihn auch bei syphilitischen Geschwüren als Räuchermittel.

Infusa.

Aufgüsse. Infūsa. *Infusions.*

Aufgüsse, zu welchen die Menge der zu verwendenden Substanzen nicht vorgeschrieben ist, bereite man so, dass aus einem (1) Theile der Substanz zehn (10) Theile Colatur gewonnen werden. Zur Bereitung von zehn (10) Theilen Colatur eines **concentrirten Aufgusses** wende man einen und einen halben (1,5) Theil der Substanz an, und zu zehn (10) Theilen Colatur eines **höchst concentrirten Aufgusses** nehme man zwei (2) Theile der Substanz.

Die Menge von ziemlich stark wirkenden Substanzen muss vom Arzte bestimmt werden.

Die Substanz, aus welcher ein Aufguss bereitet werden soll, übergiesse man in einem passenden Gefäss mit kochendem Wasser und stelle sie nach Verschluss des Gefässes fünf Minuten in das Dampfbad. Alsdann kolire man, nachdem das Gefäss zum Erkalten bei Seite gestellt worden ist, die **kalte** Flüssigkeit unter Auspressen.

Die gegebene Anweisung zur Darstellung der Aufgüsse ist so verständlich, dass sie eines weiteren Commentars kaum bedarf. Unter ziemlich stark wirkenden Substanzen versteht die Pharmakopöe alle diejenigen Stoffe, welche in der Tabula **C** einen Platz erhalten haben. Dieser Punkt bedarf aber einer Commentation in Betreff des *Secale cornutum*, der *Folia Nicotianae* und der *Herba Lobeliae*, welche die Tabula **C** nicht aufführt und einer vorsichtigen Dosirung bedürfen.

Infusum Sennae compositum.

Wiener Trank. Wiener Tränkchen. Laxirtränkchen. Zusammengesetzter Sennaaufguss. Aqua laxatīva Viennensis. Infusum laxativum. *Tisane de séné composée.*

Nimm: Zerschnittene Sennesblätter zwei (2) Theile, übergossen mit zwölf (12) Theilen kochend heissem Wasser lasse sie fünf Minuten im Dampfbade stehen und rühre öfter um. Alsdann presse aus, löse in der Colatur zwei (2) Theile Seignettesalz und drei (3) Theile gewöhnliche Manna auf und seihe durch. Die Colatur betrage fünfzehn Theile.

Er sei von brauner Farbe.

Diese Vorschrift ist aus der Preussischen Pharmakopöe unverändert in unsere Pharmakopöe herübergenommen worden. Sie lässt den Apotheker in Zweifel, ob dieser Aufguss stets frisch zur Dispensation bereitet werden soll oder nicht. Nach meinem Dafürhalten richtet sich der Apotheker nach dem Verbrauch. Wird er täglich oder alle zwei Tage gebraucht, so kann er auch bei einer sorgfältigen Aufbewahrung sehr wohl auf 10 Tage vorräthig gehalten werden, und zwar mit der selbstverständlichen Bedingung, dann den etwa vorhandenen Vorrath wegzuwerfen. Kommt der Sennaaufguss selten vor, so bereite man ihn jedes Mal frisch. Hierzu diene folgende Uebersicht der Quantitätsverhältnisse der Ingredienzien.

Fol. Sennae	2	2,6	4,0	5,3	6,7	8,0	10,7	12,0	13,4
Aqua	12	16,0	24,0	32,0	40,0	48,0	64,0	72,0	80,0
Tart. natronat.	2	2,6	4,0	5,3	6,7	8,0	10,7	12,0	13,3
Manna	3	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	18,0	20,0
Colatur	15	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	80,0	90,0	100,0

Die Conservirung des Sennaaufgusses in offener, zum Theil gefüllter Glasflasche hat eine sichere Dauer von zwei Tagen, in einem dicht verkorkten Glase dagegen läuft man Gefahr, dass der Aufguss einen mulstrigen oder einen Kahmgeschmack annehmen könnte, welcher oft unbedeutend, manchen Leuten höchst widerlich ist. Versetzt man den Aufguss mit circa 3 Proc. Borax, so lässt er sich eine doppelt so lange Zeit sicher unverdorben aufbewahren. Dieser Boraxzusatz, obgleich ganz unschädlich, widerstreitet dem gewohnten pharmaceutischen Pflichtgefühl, bis auch er einmal, wie in der Vorschrift zur *Tinctura Rhei aquosa*, die Schranken durchbrechen und als ein berechtigter zugelassen werden wird. Vorläufig befolge man folgende Art der Aufbewahrung auf circa 8—10 Tage. Das fertige Laxirtränkchen lasse man einen halben Tag absetzen, colire es nochmals durch Leinwand und fülle damit 40- bis 50-Gm.-Flaschen bis fast zur Mündung an, stelle sie in ein Wasserbad und erhitze sie bis auf circa 90° C. (um alle atmosphärische Luft auszutreiben). Dann lasse man die Flaschen bis auf circa 60° erkalten und schliesse sie mit Spitzkorken in der Weise, dass dieser noch einen Theil der Flüssigkeit verdrängt, binde die Korke fest und bewahre die Gefässe in umgekehrter Stellung an einem schattigen kühlen Orte. Die Veränderung, welche hierbei das Laxirtränkchen erleidet, ist ein Klarwerden und die Bildung eines Bodensatzes, welcher letztere bei der Dispensation durch Umschütteln mit der klaren Flüssigkeit zu vereinigen ist.

Eine Zeit lang war es Gebrauch, ein *Infusum Sennae compositum inspissatum*, das Laxirtränkchen in Extractform, vorräthig zu halten, um dieses in Wasser gelöst als Laxirtränkchen zu dispensiren. Wie die Praxis ergeben hat, ist die Wirkung dieser Flüssigkeit nicht mehr derjenigen des vorschriftsmässig bereiteten Laxirtränkchens gleich, wie es scheint nur halb so gross, bewirkt auch daher weniger oder seltener Leibschneiden. Die Darstellung des eingedickten Laxirtränkchens hat also kein Interesse mehr und kann wohl mit Stillschweigen übergangen werden.

Iodoformium.

Jodoform. Formylsuperjodid. Jodkohlenwasserstoff. Carboneum jodatum. Joduretum Carbonei. *Jodoforme. Jodure de formyle.*

Aeusserst kleine, krystallinische, beim Anfühlen fettige Plättchen, von citronengelber Farbe, safranartigem Geruch und einem unangenehmen, an Jod erinnernden Geschmack, bei einer Wärme von 115 bis 120° schmelzend, in kochendem Wasser flüchtig, bei vermehrter Wärme sich gänzlich verflüchtigend, in Wasser unlöslich, jedoch löslich in achtzig Theilen kaltem Weingeist, in zwölf Theilen kochendem Weingeist und in zwanzig Theilen Aether.

Es werde in einem gut verschlossenen Glase mit Glasstopfen vorsichtig aufbewahrt.

Geschichtliches. Dieses Jodpräparat wurde 1822 von SERULLAS, einem Franzosen, entdeckt. DUMAS erforschte die Zusammensetzung und BOUCHARDAT führte es in den

Arzneischatz ein. Es enthält 90 Proc. Jod und lässt sich in Rücksicht auf seinen therapeutischen Werth als ein Jod in höchst milder Form betrachten.

Chemische Constitution und Bildung des Jodoforms.

Das Chloroform (C^2HCl^3 oder $CHCl_3$) lässt sich als ein dreifach gechlortes Sumpfgas oder zweimal gechlortes Methylchlorid ansehen. Dem Chloroform parallel sind Bromoform (C^2HBr^3 oder $CHBr_3$) und das Jodoform (C^2HJ^3 oder CHJ_3). Das letztere entsteht bei Einwirkung von Jod auf ein Gemisch von Alkali und Weingeist unter gleichzeitiger Bildung von Formiat (Ameisensäure-Salz).

$$\underset{\text{Natriumoxyd}}{6NaO} \text{ und } \underset{\text{Jod}}{8J} \text{ und } \underset{\text{Weingeist}}{C^4H^6O^2} \text{ geben } \underset{\text{ameisensaures Natron}}{NaO,C^2HO^3} \text{ und } \underset{\text{Jodnatrium}}{5NaJ} \text{ und}$$

$$\underset{\text{Jodoform}}{C^2HJ^3} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{4HO}$$

$$\underset{\text{Natriumhydrat}}{6\left(\left.\begin{matrix}Na\\H\end{matrix}\right\}O\right)} \text{ und } \underset{\text{Jod}}{4\left(\left.\begin{matrix}J\\J\end{matrix}\right\}\right)} \text{ und } \underset{\text{Aethylalkohol}}{\left.\begin{matrix}C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}O} \text{ geben } \underset{\text{Natriumformiat}}{\left.\begin{matrix}CHO\\Na\end{matrix}\right\}O} \text{ und } \underset{\text{Natriumjodid}}{5\left(\left.\begin{matrix}Na\\J\end{matrix}\right\}\right)} \text{ und}$$

$$\underset{\text{Jodoform}}{CHJ_3} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{5\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right)}$$

Es werden also $^3/_8$ des Jods zur Bildung des Jodoforms und $^5/_8$ des Jods zur Bildung von Natriumjodid verbraucht. Lässt man nun Chlor auf das Natriumjodid einwirken, so wird Jod abgeschieden und bei Gegenwart von Weingeist zur Bildung von weiteren Mengen Jodoform disponibel gemacht. Statt des Aetznatrons können auch Aetzkali, bei Mitwirkung einer Wärme von circa 70° selbst die Carbonate des Kalis und Natrons bei der Darstellung des Jodoforms zur Verwendung kommen; im letzteren Falle wird Kohlensäure frei. Jodoform giebt Weingeist nicht allein aus, auch viele andere Stoffe lassen sich zur Jodoformbildung verwenden, wie Aceton, Aldehyd, Amylen, Butylalkohol, Propylalkohol, Essigäther, Meconsäure, Milchsäure, Chinasäure, viele flüchtige Oele, Arabisches Gummi, Zucker und einige andere.

Darstellung des Jodoforms.

Es existiren mehrere Vorschriften zur Darstellung des Jodoforms, von welchen diejenige jedenfalls die beste ist, welche die Umwandlung alles verbrauchten Jods in Jodoform erreichen lässt, dagegen giebt die Vorschrift das bequemere Verfahren an, wenn man die Darstellung des Jodoforms mit derjenigen des Jodkaliums verbinden will.

Eine Vorschrift ersterer Art hat FILHOL gegeben. Eine Lösung von 200 Th. krystall. Natroncarbonat in 1000 Th. destill. Wasser und 100 Th. 90proc. Weingeist giebt man in einen Kolben mit etwas langem Halse, welchem man einen Glastrichter aufsetzt, erhitzt im Sand- oder Wasserbade auf 60—70° C. und setzt in Portionen zu circa 10,0 Gm. allmälig 100 Th. reines Jod hinzu. Hat sich eine Entfärbung der Flüssigkeit eingestellt, so lässt man erkalten und sondert nach Verlauf von 3—4 Stunden das als Bodensatz vorhandene Jodoform in einem Filter. Das Filtrat giebt man in den Kolben zurück, und erhitzt nach Zusatz von 200 Th. krystall. Natroncarbonat und 100 Th. Weingeist wiederum bis auf circa 70° C. Nach geschehener Lösung des Natroncarbonats leitet man langsam Chlorgas ein, so lange eine Abscheidung von Jod und auch eine Entfärbung der warmen Flüssigkeit stattfindet. Man wird hierzu das Chlor nöthig haben, welches man aus 155 Th. Salzsäure von 1,123 spec. Gew., oder 200 Th. Salzsäure von 1,180—1,182 spec. Gew. mittelst Manganhyperoxyds sammeln kann. Man stellt bei Seite, sammelt nach Verlauf eines Tages das abgeschiedene Jodoform und prüft das Filtrat mittelst Chlorwassers auf einen

Gehalt von Jodmetall. Wäre von diesem noch etwas vorhanden, so giebt man noch circa 20 Th. Natroncarbonat und 10 Th. Weingeist hinzu, leitet etwas Chlorgas in die Flüssigkeit, erwärmt und stellt einen Tag bei Seite. Das nach allen diesen Operationen gesammelte Jodoform wird mit möglichst wenig kaltem destillirtem Wasser vollständig ausgewaschen und, an einem lauwarmen Orte auf Fliesspapier ausgebreitet, schnell abgetrocknet. Besser geschieht die Abtrocknung an einem kühlen geschlossenen Orte über Schwefelsäure. Die Ausbeute beträgt trotz aller Accuratesse bei Ausführung der Operationen höchstens 72 Th. Jodoform auf 100 Th. des verwendeten Jods. Es lohnt sich bei der Arbeit im Grossen, die Mutterlauge einzutrocknen, mit etwas Holzkohle vermischt in kleinen Portionen in einen glühenden eisernen Tiegel einzutragen, den Glührückstand auszulaugen, das Filtrat einzutrocknen und zu künstlichen jodhaltigen Soolbädern zu verwenden.

Bequemer ist die Methode der Darstellung nach BOUCHARDAT. 100 Th. Kalibicarbonat, 750 Th. (besser 1200 Th.) destill. Wasser und 250 Th. Weingeist, werden in einen langhalsigen Kolben oder eine Retorte mit weitem Tubulus eingetragen, in welcher sich bereits 100 Th. Jod befinden. Nach dem Anlegen einer Vorlage erwärmt man allmälig bis circa 80° und setzt, wenn eine Lösung und Entfärbung stattgefunden hat, aufs Neue 25 Th. Jod hinzu. Dies wiederholt man so oft, jedoch mit 20 und 10 Th. Jod, als Lösung und Entfärbung stattfindet. Ist man an dem Punkte angelangt, wo man zu viel Jod zugesetzt hat, so lässt man halb erkalten, vermischt die Lösung mit der etwa überdestillirten Flüssigkeit und versetzt allmälig mit kleinen Mengen verdünnter Aetzkalilauge, bis Entfärbung eingetreten ist. Man giesst nun die Flüssigkeit in ein reines Porcellangefäss und stellt sie bedeckt einen Tag an einem Ort von mittlerer Temperatur bei Seite, sammelt dann den Bodensatz in einem Deplacirtrichter und wäscht ihn mit kaltem destill. Wasser aus, bis einige Tropfen der ablaufenden Flüssigkeit, auf einem Platinbleche verdampft, aufhören einen Rückstand zu hinterlassen. Endlich trocknet man das Jodoform wie oben angegeben. Es ist ersichtlich, dass zur Darstellung nur eine filtrirte Lösung des Kalibicarbonats und ein reines Jod zur Verwendung kommen dürfen. Im anderen Falle ist eine Lösung des noch feuchten Jodoforms in einem circa 15fachen Volum heissem Weingeist, ein Klarabgiessen oder eine Filtration dieser heissen Lösung und ein Ausscheidenlassen des Jodoforms in der Kälte erforderlich. Die weingeistfeuchte Krystallmasse trocknet an der Luft ziemlich schnell ab. Die weingeistige Mutterlauge stellt man, nachdem sie durch Destillation auf ein halbes Volum eingeengt ist, zur weiteren Abscheidung von Jodoform bei Seite. Die Ausbeute beträgt höchstens 35 Proc. von der Menge des verarbeiteten Jods.

Die oben gewonnene wässrige Mutterlauge wird eingedampft, mit dem zehnten Theile ihres Gewichts Holzkohlenpulver vermischt, portionsweise in einen glühenden eisernen Tiegel eingetragen und aus dem Glührückstande durch verdünnten Weingeist Jodkalium extrahirt.

Eigenschaften des Jodoforms.

Das Jodoform bildet safranartig riechende, glänzende, citronengelbe, zerreibliche, in kleinen Mengen dargestellt fettig anzufühlende, sehr kleine Krystallblättchen, im Grossen dargestellt und aus Weingeist langsam krystallisirt circa linsengrosse, säulenförmige oder tafelförmige Prismen von circa 2,000 spec. Gewicht, löslich in 14000 Th. Wasser von 15° C., in 75 Th. 90proc. Weingeist, in 10 Th. solchem kochenden Weingeist, auch löslich in Aether, Chloroform, Petroläther, ätherischen und fetten Oelen, leicht löslich in Schwefelkohlenstoff. Bei 115° C. schmelzen die Krystalle zu einer braunen Flüssigkeit, und stärker erhitzt entwickeln sich Joddämpfe, Jodwasserstoff und andere Zersetzungs-

producte und ein kohliger Rückstand hinterbleibt, welcher erst durch Glühung auf Platinblech ohne einen Rückstand zu hinterlassen verbrennt. Jodoform ist schon bei gewöhnlicher Temperatur merklich flüchtig und destillirt mit den Dämpfen des kochenden Wassers unverändert über. Wässrige Aetzlauge wirkt kaum zersetzend, aber weingeistige Aetzkalilösung zersetzt das Jodoform unter Bildung von ameisensaurem Kali und Jodkalium.

Die Prüfung des Jodoforms auf Identität und Reinheit beschränkt die Pharmakopöe auf die Constatirung der physikalischen Eigenschaften desselben, sie hat aber in dieser Beziehung einige unrichtige Angaben gemacht. Sie sagt, es schmelze bei 115—120°, sei in kochendem Wasser flüchtig und verflüchtige sich bei vermehrter Wärme gänzlich. Diese gänzliche Verflüchtigung erfolgt sehr langsam bei 110°, in einem Reagircylinder stärker und zuletzt, bis zum Glühen erhitzt, bleibt ein kohliger Rückstand. Auf Platinblech unternimmt man diese Erhitzung nicht, weil dieses Metall von den freiwerdenden Joddämpfen stark angegriffen wird. Hält man die Verflüchtigung durch Glühhitze nothwendig, so ist sie im offenen Porcellantiegel vorzunehmen. Die Prüfung auf fixe Stoffe, welche in Folge ungenügenden Auswaschens vorhanden sein können, besteht einfach in einer Durchschüttelung einer Portion Jodoform mit kaltem destill. Wasser, Abfiltriren und Prüfung des Filtrats mit Silbernitrat. Das Filtrat darf weder sofort eine weisse Trübung geben, noch nach einstündigem Stehen sich schwärzlich trüben. Ferner sind die Angaben der Löslichkeit in kaltem und kochendem Weingeist die WITTSTEIN'schen, welche sich aber auf einen 80proc. Weingeist beziehen. **Prüfung des Jodoforms.**

Die Pharmakopöe schreibt eine Aufbewahrung in Glasgefässen mit Glasstopfen vor. Dieser Glasstopfen lässt sich in Wirklichkeit auch durch einen Korkstopfen ersetzen, denn dieser wird selbst bei einer Aufbewahrung des Jodoforms über Jahr und Tag in keiner Weise angegriffen. Diesen Umstand erwähne ich, damit man von diesem Glasstopfen nicht auf eine kaustische Eigenschaft des Jodoforms schliesse. Die Aufbewahrung soll eine vorsichtige sein, es hat also das Jodoform einen Platz in der Tabula C. **Aufbewahrung.**

Das Jodoform hat wegen seines grossen Jodgehalts, welcher 90 Proc. seines Gewichts ausfüllt, wegen der vortrefflichen Eigenschaft, keine örtliche Reizung zu verursachen, ferner wegen des milden Geruches und Geschmackes innerliche und äusserliche Anwendung in Stelle des Jods gefunden. Es soll bei Scrofeln, Kropf, Rachitis, Syphilis, cancrösen Leiden, verschiedenen Hautkrankheiten befriedigende Dienste leisten. Im Uebrigen ist es eine giftige Substanz, wenn auch weit weniger giftig als Jod. Man giebt es zu 0,03—0,05—0,1 Gm. drei- bis viermal täglich in ätherweingeistiger Lösung, Pulvern oder Pillen. Die stärkste Gabe zu normiren hat die Pharmakopöe vergessen. Diese Dosis wäre zu 0,25, die Gesammtdosis auf den Tag zu 1,5 Gm. festzustellen. Zu Salben mischt man es durch Lösung von 1 Th. Jodoform in 8 bis 10 Th. Fett in der Wärme des Wasserbades. Man hat das Jodoform auch als desinficirendes Räucherungsmittel empfohlen, ohne dass es jedoch bessere Dienste leistet, als schwache Chlorräucherungen. **Anwendung des Jodoforms.**

Iodum.

Jod. Jodīna. *Jode. Jodine.*

Schwere, grauschwarze, metallisch-glänzende, krystallinische, trockne, zrrreibliche, eigenthümlich riechende Tafeln; etwas wenig in Wasser, aber in zehn Theilen Weingeist, auch in Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff reichlich löslich; auch die geringste Menge gekochten Stärkemehls sollen sie violett färben.

Es werde in geschlossenen Gefässen mit Glasstopfen vorsichtig aufbewahrt.

Geschichtliches.

Das Jod, ein einfacher metalloïdischer Stoff und Haloïd, wurde 1811 von dem Soda- und Salpeterfabrikanten COURTOIS in Paris in der Mutterlauge des Vareks entdeckt. Die chemische Natur des Jods wurde von H. DAVY, GAY-LUSSAC und VAUQUELIN dargethan. GAY-LUSSAC gab ihm den Namen Jod, Jodine, wegen der violetten Farbe des Dampfes (denn ἰώδης, veilchenfarbig).

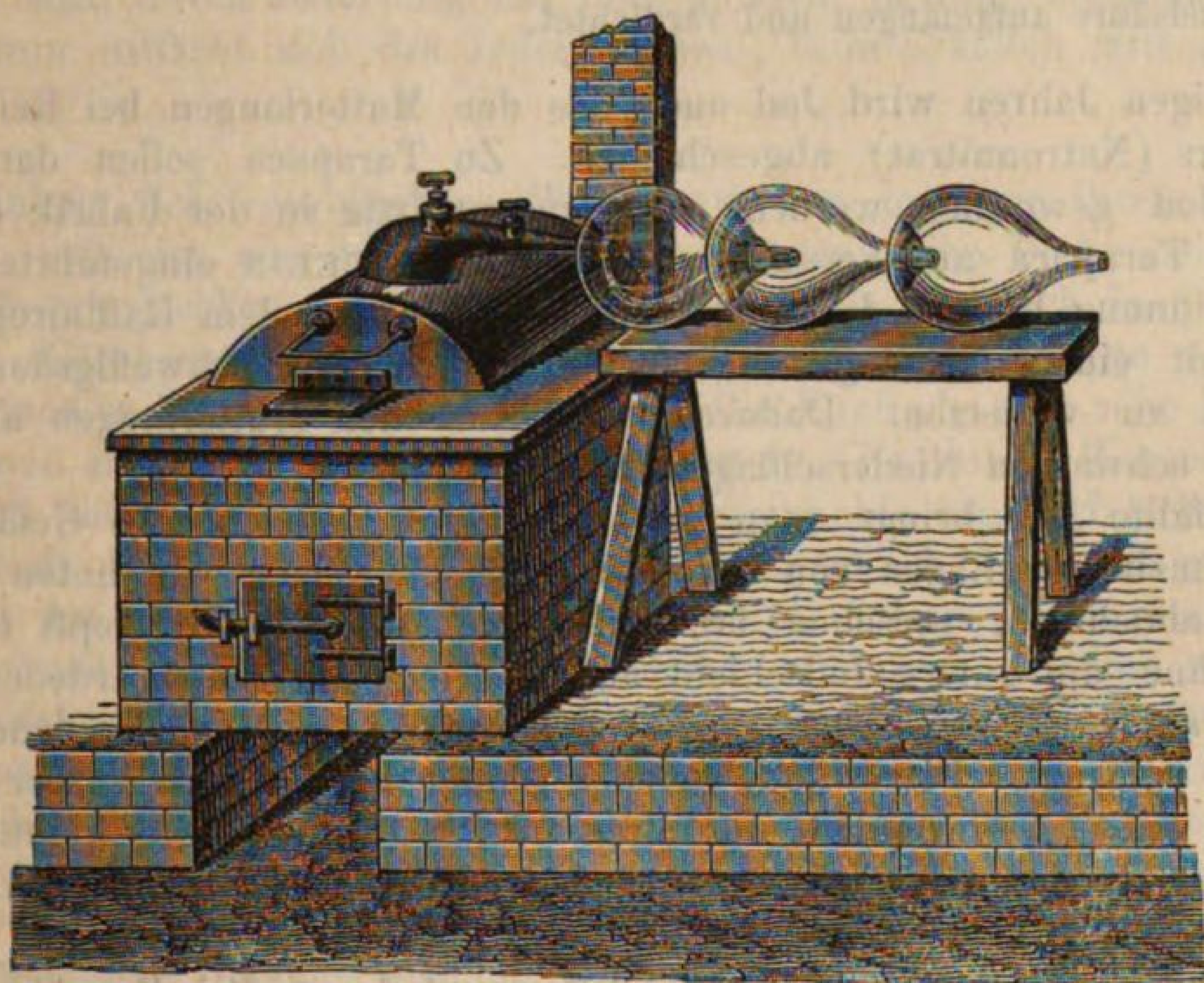
Vorkommen in der Natur.

Jod ist in der organischen und anorganischen Natur ausserordentlich verbreitet, man trifft es jedoch immer nur in geringen Quantitäten an, gewöhnlich in Verbindung mit metallischen Grundlagen der Alkalien und alkalischen Erden, im Meerwasser, in Seepflanzen (*Fucus*- und *Ulva*-Arten), Seethieren (Badeschwamm, Tintenfisch etc.), in Steinkohlen, manchen bituminösen Schiefern, in manchem Steinsalz, in Salzsoolen, vielen Mineralquellen, auch in dem Mexikanischen Silbererze von Albaradon und in Schlesischen Zinkerzen. Viele Süsswasserpflanzen enthalten Spuren Jod. In der Ackererde, selbst in der Luft sind Jodspuren angetroffen. Die wichtigsten Mineralquellen Deutschlands, welche Jod enthalten, sind zu Aachen, Baden, Achern, Berg (bei Stuttgart), Burtscheid, Dölau bei Halle, Elster (Sachsen), Ems, Heilbrunn (Oberbayern), Homburg v. d. H., Kissingen, Krankenheil bei Tölz, Landeck bei Glatz, Levern (Westphalen, Annaquelle), Lippspringe, Mergentheim a. d. Tauber, Mondorff (Luxemburg), Neuhaus bei Neustadt (in Franken), Orb, Salzbrunn (bei Kempten), Salzschlirf (Fulda), Sebastiansweiler (Würtemberg), Seebruch (bei Vlotho), Soden (im Spessart), Weilbach (Nassau), Wiesbaden.

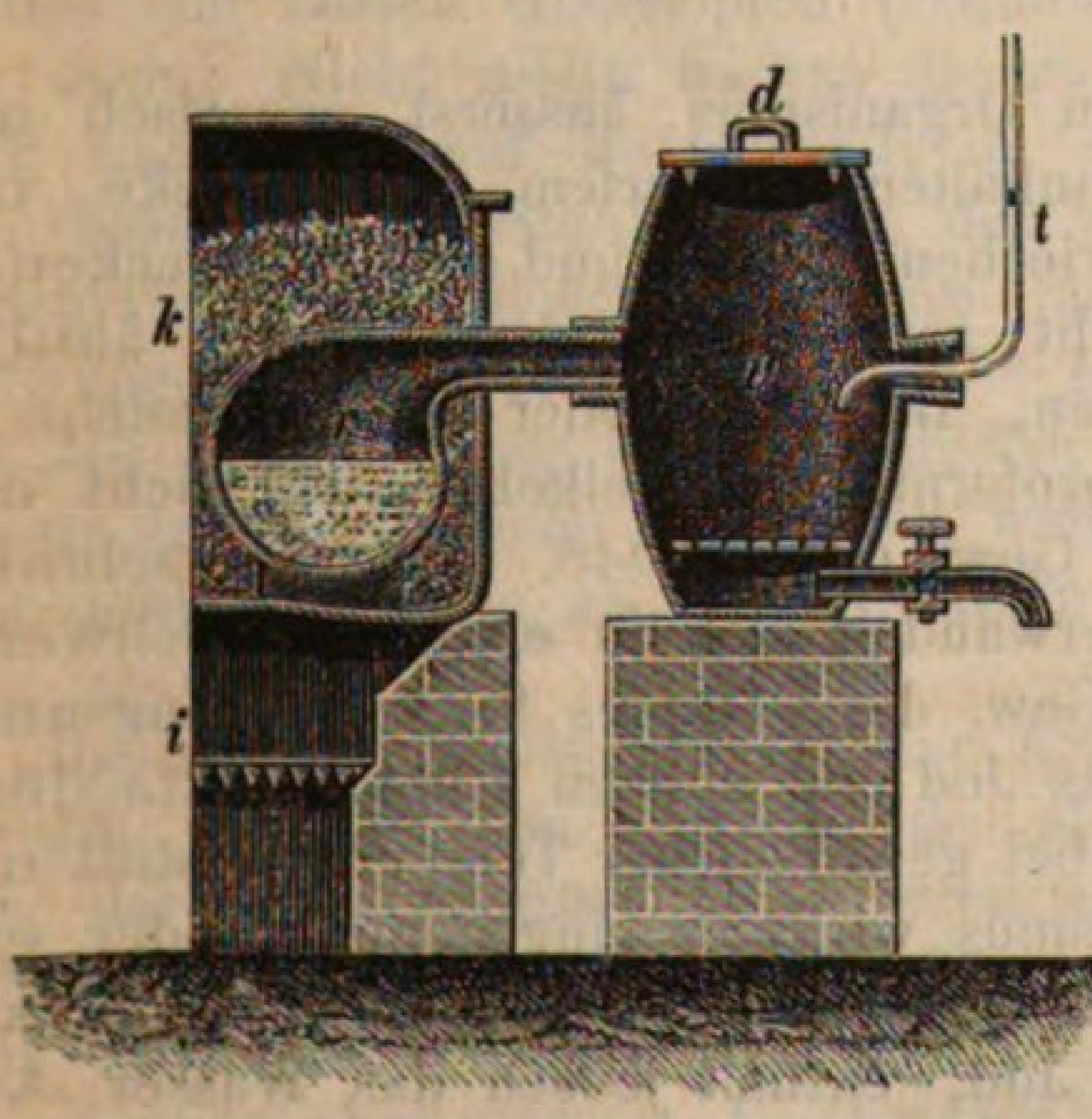
Gewinnung und Darstellung des Jods.

Der Jodverbrauch zu medicinischen und technischen Zwecken hat eine enorme Jodproduction und in Frankreich und in Grossbritannien bedeutende Jodfabriken hervorgerufen. Die Schottischen und Irischen Fabriken produciren jährlich circa 70,000 Kilog., die Französischen circa 20,000 Kilog. In diesen Fabriken wird das meiste Jod aus den Mutterlaugen, welche man bei Darstellung von Kalisalzen aus Varek und Kelp erhält, gewonnen. Varek oder Kelp ist die Asche, welche durch Einäscherung von Seetangen gewonnen wird. Die an den Küsten der Normandie gewonnene wird Varek, die in Irland und Schottland gewonnene Kelp genannt. Die Lösungen, welche man durch Auslaugen des Vareks erhält, enthalten hauptsächlich Chlorkalium, Chlornatrium, schwefelsaures Kali und Jodverbindungen. Sie werden in Bleipfannen eingedampft. Bis zu einem gewissen Concentrationspunkte scheidet Chlornatrium aus. Nachdem dieses mit einem Schaumlöffel entfernt ist, bringt man die Flüssigkeit in Krystallisationsgefässe, in welchen sich schwefelsaures Kali, kohlensaures Natron und ein Theil des Chlorkaliums in Krystallen absondern Die Mutterlauge, welche hier erhalten wird, ist natürlich eine gesättigte Lösung der ausgeschiedenen Salze, enthält aber die löslichen Chlor-, Brom- und Jod-

Verbindungen von Kalium, Natrium, Magnesium, Calcium etc. Die Mutterlauge, Jodlauge genannt, wird mit Schwefelsäure stark sauer gemacht und aufgekocht. Dadurch werden Schwefelverbindungen, schwefligsaure, unterschwefligsaure und kohlensaure Salze zersetzt und die daraus entstandenen gasigen Säuren verflüchtigt. Nachdem man nun noch das Glaubersalz hat herauskrystallisiren lassen, wird die Jodlauge mit Braunstein und Schwefelsäure aus einem Kessel von Blei mit Helm von Thonmasse bei gelinder Hitze der Destillation unterworfen (in England). Die Vorlagen bilden ein System gläserner Aludeln, welche einer besonderen Abkühlung nicht bedürfen. Die Destillation



ist beendigt, sobald beim Oeffnen der Tubulatur des Helmes keine Joddämpfe mehr hervortreten. Der chemische Process ist hier ähnlich wie bei der Chlorgasentwickelung. In Frankreich lässt man durch die Jodlauge Chlorgas streichen. Die Jodmetalle werden hierbei durch das stärkere Chlor zersetzt, Jod wird frei und scheidet sich als wenig löslich grössten Theils ab. Da ein Ueberschuss von Chlor auch das Brom freimachen und auch Chlorjod erzeugen würde, so wird eine klare Probe der Flüssigkeit öfters geprüft, ob sie noch durch Chlor oder schon durch Jodkalium gefällt wird. Im ersteren Falle fehlt es noch an Chlor, im letzteren ist davon schon zu viel. Das abgeschiedene Jod wird gesammelt, gewaschen und über Schichten trockner Asche getrocknet. Die Asche selbst bedeckt den Boden einer verschliessbaren Kiste, damit das Jod in einem verschlossenen Raume abtrocknen kann. Das getrocknete Jod wird durch Destillation oder vielmehr Sublimation aus Retorten von Steingut gereinigt. Diese Retorten (*r*) stehen zu 6 bis 8 in 2 Reihen nach entgegengesetzten Seiten in einem ganz mit Sand gefüllten gusseisernen Kessel (*k*), welcher durch eine unterhalb angebrachte Feuerung (*i*) geheizt wird. In den Hälsen der



Retorten kann sich kein Jod ansetzen und diese verstopfen, indem sie von Sand umgeben sind und dadurch heiss gehalten werden. Dicht vor dem Sandbade mündet der Hals der Retorte in die Vorlage (*v*). Diese ist mit einem beweglichen Deckel (*d*) geschlossen und hat einen doppelten Boden, von welchen der obere durchlöchert ist, um das sich verdichtende Wasser abfliessen zu lassen. Ein Seitentubulus enthält ein offnes Rohr (*t*) für die fortzuleitenden Wasserdämpfe. Diese Vorlagen dienen zu mehreren Destillationen, ehe man sie ausleert. Die Mutterlauge, aus welcher das Jod durch Chlor gefällt ist, wird in einem Bleigefäss zur Trockne eingedampft, dann mit Braunstein und Schwefelsäure erhitzt und der austretende Bromdampf unter Wasser oder conc. Schwefelsäure aufgefangen und verdichtet.

Seit einigen Jahren wird Jod auch aus den Mutterlaugen bei Reinigung des Chilisalpeters (Natronnitrat) abgeschieden. Zu Tarapaca sollen daraus täglich 40 Kilog. Jod gewonnen werden. Das gegenwärtig in der Fabrik der Société nitrière zu Tarapaca auf Veranlassung von THIERCELIN eingeführte Verfahren der Jodgewinnung besteht darin, die Mutterlaugen vor dem Raffiniren des Rohsalpeters mit einem Gemenge von Salpetrigsäure oder Schwefligsäure und Natriumbisulfit zu versetzen. Dadurch wird aus den Mutterlaugen alles Jod in Form eines schwarzen Niederschlages abgeschieden.

Das gefällte Jod bringt man in ein grosses steinzeugenes Gefäss, dessen Boden mit mehreren Lagen von Quarzsand, dessen Körner von unten nach oben an Grösse abnehmen, versehen ist. Nachdem das Jod abgetropft ist, schöpft man es, ohne die untere Jodschicht aufzurühren, mit einem irdenen Löffel in einen dickwandigen Kasten aus Gyps, welcher die im Jod vorhandene Feuchtigkeit schnell aufsaugt. Dieses Jod, welches immer noch etwas Wasser und grosse Mengen von Salzen, gewöhnlich nur circa 50 Proc. Jod enthält, kommt entweder sofort in den Handel, oder wird vorher der Sublimation unterworfen.

Handelssorten des Jods.

Im Handel unterschied man bisher 2 Sorten Jod, nämlich Englisches oder unreines Jod (*Jodum Anglicum*) und Französisches oder gereinigtes oder resublimirtes Jod (*Jodum bissublimatum s. resublimatum*). Letzteres ist das officinelle, ersteres ist nur zur Darstellung von Jodpräparaten im Grossen anwendbar. Das resublimirte bildet dünne trockne Tafeln, und in einem Glase geschüttelt bleibt davon nichts an der Glaswandung hängen, was unter den gleichen Umständen beim Englischen stattfindet. Dieses bildet krystallinische mehr oder weniger krümliche Massen und ist feucht. Es enthält bis zu 8 Proc. Wasser.

Eigenschaften des Jods.

Das Jod ist ein auf den thierischen Organismus äusserst energisch und zersetzend einwirkender Körper von anhaltend scharfem Geschmacke und widrigem Geruche. Es bildet chlorähnlich riechende, herb und scharfschmeckende, bei gewöhnlicher Temperatur feste, leicht zerreibliche, dem Graphit ähnlich metallischglänzende, krystallische Schuppen, Blättchen oder Tafeln, welche in Wasser wenig, in Weingeist, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff leicht und auch in fetten Oelen löslich sind. Spec. Gew. circa 4,948. Das Jod schmilzt bei 107° C., bei 180° kocht es und verwandelt sich in einen sehr schweren Dampf von dunkelvioletter Farbe. Spec. Gew. des Dampfes 8,7. Bei langsamer Verdichtung des Dampfes krystallisirt das Jod in spitzen Rhombenoktaëdern. Verdampfung des Jods findet auch schon bei gewöhnlicher Temperatur statt und zwar nicht unbedeutend. Auf den Organismus wirkt es eingenommen oder eingeathmet energisch und giftig. Es färbt Haut und Papier (vorübergehend) braun. 4500 Th. Wasser lösen ungefähr 1 Th. Jod, enthält jedoch das Wasser Ammonsalze, Chloride, Jodide, Bromide, Gerbsäure, so wird Jod in grösserer Menge gelöst. 0,3 Gm. Gerbsäure reichen hin, um 1,0 Gm. Jod in 200 Gm. Wasser

zu lösen. Die wässrige Jodlösung ist braungelb, giebt im Sonnenlicht nicht Sauerstoff aus und bleicht auch nicht. In Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Steinöl löst es sich je nach seiner Menge mit mehr oder weniger gesättigter röthlichvioletter Farbe, in Weingeist und Aether mit rothbrauner Farbe. Schwefelkohlenstoff wird davon am stärksten gefärbt. Merkwürdig ist das Verhalten gegen einige ätherische Oele. Einige lösen es nur unvollkommen auf, mit anderen entsteht eine Verpuffung unter Entwickelung violetter Joddämpfe. Stärkemehl wird durch Jodlösung tief blau gefärbt, in Folge einfacher Adhäsion. Beim Erhitzen entfärbt sich das Jodstärkemehl, beim Erkalten tritt die Färbung wieder ein.

Prüfung des Jods.

Die Reinheit der resublimirten Waare erkennt man an ihrem guten Aussehen und man ist von derselben versichert, wenn eine Probe beim Erhitzen in einem Reagirgläschen sich vollständig verflüchtigt und sich in dem kälteren Theile des Gläschens in Krystallchen wieder ansetzt, und wenn sich das Jod ohne Rückstand in 10—15 Th. Weingeist löst. Das Englische oder rohe Jod, welches nicht officinell ist, findet man immer sehr unrein. Es enthält Wasser, Chlorjod, Cyanjod und kann mit Graphit, Braunstein, Steinkohle etc. verfälscht sein. Den Wassergehalt bestimmt man dadurch, dass man 2,5 Gm. Jod mit 7,5 Gm. Quecksilber unter Anfeuchten mit Wasser mischt und im Wasserbade bei circa 60° C. trocknen lässt. Der durch Austrocknen entstandene Verlust mit 40 multiplicirt ergiebt den Wasserprocentgehalt des Jods. Chlorjod färbt das mit dem Jod geschüttelte Wasser sogleich gesättigt braungelb. Cyanjod ist in kleinen farblosen nadelförmigen Krystallen beigemengt und mit der Loupe zu erkennen. Beim Erhitzen des Jods in einem Probircylinder sublimirt das Cyanjod zuerst und setzt sich zu oberst in farblosen Krystallen an. Andere Stoffe, die nicht Jod sind, bleiben ungelöst in Aether. Man löst ungefähr 1 Th. Jod in 15 Th. Aether und setzt der Lösung 5—6 Th. Wasser zu und schüttelt um. Die fremden Stoffe sammeln sich in der weniger gefärbten Wasserschicht.

Aufbewahrung.

Das Jod wird in gläsernen, mit gut schliessenden Glasstopfen (nicht Korkpfropfen) versehenen und mit Paraffinpapier tektirten Flaschen, welche wiederum in ein porcellanenes oder hölzernes Gefäss gestellt sind, also recht wohl verschlossen an einem kühlen Orte unter den Separandis, also vorsichtig aufbewahrt. Selbst die besten Glasstopfen verhindern nur unvollkommen eine Verdampfung des Jods. Nicht allein wirken die Joddämpfe wie die Chlor- und Bromdämpfe sehr nachtheilig auf die Gesundheit, sondern auch die metallenen Geräthschaften, besonders die Stahltheile an den Waagen werden stark von den Joddämpfen angegriffen. Ebensowenig berühre man das Jod mit den blossen Händen und metallenen Löffeln oder Spateln. Die hörnernen Löffel und Waageschalen, welche mit Jod in Berührung kommen, dürfen nicht feucht sein und müssen zuvor mit einem trocknen Tuche abgerieben werden. Das Abwägen grösserer Jodmengen geschieht am besten an einem luftigen freien Orte.

Anwendung des Jods.

Jod ist ein heroisch wirkender Arzneistoff. Innerlich wirkt es reizend und ätzend, vermehrt die Secretion des Magensaftes und erscheint in den Excretionen der Speicheldrüsen und Nieren als Jodnatrium wieder. In starken Gaben wirkt das Jod oder seine Salze giftig, auch erzeugt es bei anhaltendem Gebrauch oder beim längeren und öfteren Athmen in einer stark jodhaltigen Luft eine Intoxication, Jodismus, Jodkrankheit genannt, doch verhält es sich damit wie mit den Arsenikessern. Einige Personen zeigen eine solche Idiosynkrasie gegen Jod, dass bei ihnen schon nach Gebrauch kleiner Mengen Jodsalze toxische

Erscheinungen eintreten. Andere können viel und lange Jod und seine Verbindungen gebrauchen und dabei recht gesund bleiben. Jodismus offenbart sich durch Versagen der Sinne, Ohnmachten, Betäubung, Magendarmkatarrhe, Entzündung der Rachenschleimhäute, Hautausschläge.

Man giebt das Jod zuweilen zu 0,01—0,03—0,05 Gm. 2—3mal täglich in Pulvern, Pillen, Solution gegen Kropf, Skrofulose, Tuberkulose, chronische Hautausschläge, Drüsenanschwellungen, bei secundärer und tertiärer Syphilis, chronischer Gicht, Neuralgien, Wechselfiebern, verbunden mit Sumpfkachexie, Erbrechen der Schwangeren, Speckleber, Fettsucht etc. Die Pharmakopöe hat in Betreff der stärksten Dosis Jod keine Angabe gemacht. Allerdings wird Jod in Mischungen mit organischen Substanzen mehr oder weniger seine irritirende Wirkung einbüssen, dennoch kommen Fälle vor, wo es in Jodkaliumlösung, also unverändert gegeben wird. Für diese Fälle wäre eine Normirung der Joddosis nicht nur erwünscht, sondern nothwendig gewesen. Man wolle daher vorläufig als stärkste Einzelndosis 0,05, als Gesammtdosis auf den Tag 1,0 Gm. annehmen. Aeusserlich wird es zu Inhalationen, Injectionen, Einreibungen, besonders zur Zertheilung von Geschwülsten etc., auch als Aetzmittel angewendet.

Kali aceticum.

Essigsaures Kali. Kaliacetat. Terra foliāta Tartări. *Acetate de potasse. Terre foliée de tartre. Acetate of potash.*

Ein krystallinisches, sehr weisses, fast neutrales, an der Luft schnell zerfliessendes, in gleich viel Wasser und in vier Theilen Weingeist lösliches Salz.

In Wasser gelöst darf es weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Schwefelammonium, noch durch Chlorbaryum verändert, durch salpetersaures Silber aber nicht zu sehr getrübt werden.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Geschichtliches. Wie es scheint, hat schon PLINIUS (im 1. Jahrh. n. Chr.) das Product aus der Verbindung der Essigsäure mit Kali gekannt, RAYMUND LULL wusste das essigsaure Kali zu bereiten, jedoch erst BUCHHOLZ und DÖRFFURT gaben gegen Ende des vorigen Jahrh. Vorschriften zur Darstellung, indem sie Bleizucker mit kohlensaurem oder schwefelsaurem Kali zersetzen liessen.

Darstellung. Die Darstellung des trocknen Kaliacetats im pharmaceutischen Laboratorium, wenn sie direct aus Essigsäure und Kalicarbonat bewerkstelligt wird, ist ohne materiellen Vortheil, sie ist aber lohnend, wenn man das Kaliacetat gleichsam als Nebenproduct bei Darstellung eines reinen Bleiweisses gewinnt. Im Uebrigen kommt das trockne Kaliacetat neben dem *Liquor Kali acetici* sehr selten in der Receptur vor, so dass ein Vorrath von 50 Gm. in einer Apotheke von mittlerem Geschäftsumsatz Jahre hindurch ausreicht.

Die gewöhnliche Darstellung besteht in der Uebersättigung einer heissen concentrirten Lösung des Kalibicarbonats mit käuflicher Essigsäure von 1,050—1,055 spec. Gew., Filtration der Lösung und Eintrocknen derselben im Sandbade. Damit das Salz alsbald weiss und rein gesammelt werden kann, müssen die vorbemerkten Materialien möglichst rein sein. Wäre die Lösung etwas gefärbt, was sich bisweilen wegen geringen Gehalts der Essigsäure an brenzlichen Stoffen ereignet, so ist eine Digestion der Acetatlösung mit gereinigter thierischer Kohle nicht zu umgehen.

Die oben erwähnte Gewinnung des Kaliacetats bei Darstellung eines reinen Bleiweisses geschieht in folgender Weise. Man löst einerseits 130 Th. Bleizucker in der 6fachen Menge heissem destillirtem Wasser, andererseits 70 Th. Kalibicarbonat (welches nur Spuren Chlorkalium enthält) in der 8fachen Menge warmem destillirtem Wasser, colirt jede der Lösungen durch reine Leinwand und mischt sie alsdann in einem reinen Topfe aus Steingut durch einander. Das angegebene Gewichtsverhältniss des Kalisalzes zum Bleisalze reicht gewöhnlich aus, die Fällung des kohlensauren Bleioxyds vollständig zu machen. Es ist nothwendig, das Kalibicarbonat bis zum Vorwalten zuzusetzen. Man filtrirt dann eine Probe der Flüssigkeit ab und übersättigt sie mit verdünnter Schwefelsäure. Bleibt sie auch noch nach Verlauf einer Viertelstunde klar, so enthält sie kein Bleisalz mehr. Im anderen Falle wäre noch eine geringe Menge gelösten doppelkohlensauren Kalis zuzusetzen.

Die Filtrationen geschehen durch vorher mit destill. Wasser genässte, nicht zu kleine Filter. Das passendste Filter ist eine auf einem Tenakel aufgespannte Leinwand mit einer Scheibe Fliesspapier bedeckt. Leinwand und Fliesspapier werden mit destill. Wasser feucht gemacht und auch während der Filtration, welche ziemlich rasch geht, an den Rändern mit dest. Wasser betropft. Durch Nachgiessen kleiner Schichten destill. Wasser geschieht das Auswaschen des Bleiniederschlages.

Eine kleine Menge des Filtrats wird mit Schwefelwasserstoffwasser auf Bleigehalt geprüft. Färbt sie sich oder giebt sie einen braunschwarzen Niederschlag, so müsste durch das ganze Filtrat Schwefelwasserstoff geleitet werden. Meist reichen wenige Blasen dieses Gases zur vollständigen Beseitigung des Bleies aus. Den Schwefelbleiniederschlag lässt man absetzen und filtrirt dann auf Neue. Das nun gesammelte Filtrat versetzt man mit verdünnter Essigsäure bis zu einem geringen Ueberschuss und dampft die Flüssigkeit in einer porcellanenen Schale, welche in einem Sandbade steht, ein. Wenn hierbei die Flüssigkeit so concentrirt ist, dass sich an ihrer Oberfläche Salzhäutchen zeigen, muss umgerührt und unter Umrühren die Salzmasse, welche eine lockere Beschaffenheit behält, bei 115—130° zur Trockne gebracht werden. Die Ausbeute beträgt gemeiniglich soviel, wie das verarbeitete Kalibicarbonat.

Den chemischen Vorgang vergegenwärtigt das Schema:

$$\underset{\text{Bleiacetat}}{PbO, C^4H^3O^3} \text{ und } \underset{\text{Kalibicarbonat}}{KO, HO, 2CO^2} \text{ geben } \underset{\text{Kaliacetat}}{KO, C^4H^3O^3}$$

$$\text{und } \underset{\text{Bleicarbonat}}{PbO, CO^2} \text{ und } \underset{\text{Kohlensäure}}{CO^2} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{HO}$$

oder

$$\underset{\text{kryst. Bleiacetat}}{\left.\begin{matrix}(C_2H_3O)_2\\ Pb''\end{matrix}\right\}O_2 + 3\,aq} \text{ und } \underset{\text{Kaliumbicarbonat}}{2\left(\left.\begin{matrix}CO''\\ KH\end{matrix}\right\}O_2\right)} \text{ geben } \underset{\text{Kaliumacetat}}{2\left(\left.\begin{matrix}C_2H_3O\\ K\end{matrix}\right\}O\right)} \text{ und } \underset{\text{Bleicarbonat}}{\left.\begin{matrix}CO''\\ Pb''\end{matrix}\right\}O_2}$$

$$\text{und } \underset{\text{Kohlensäureanhydrid}}{CO_2} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{\left.\begin{matrix}H\\ H\end{matrix}\right\}O}$$

Der Bleicarbonatniederschlag aus 130 Th. Bleiacetat wird behufs Umwandlung in Bleiweiss mit 60 Th. 10proc. Aetzammon gemischt und nach mehrstündiger Maceration mit Wasser ausgewaschen und getrocknet.

Aus der gereinigten Pottasche lässt sich ein Kaliacetat von der Reinheit, wie sie die Pharmakopöe fordert, nicht erzielen. Das Kalibicarbonat ist hier das genügend reine, daher auch das billigere Material. Die Zersetzung des Bleiacetats mittelst Kalisulfats (schwefelsauren Kalis) liefert, da sie nie vollständig ausfällt, ein Präparat, welches schwefelsaures Kali enthält. Ein besseres Resultat bietet dann immer noch die Darstellung durch Wechselzersetzung von Bleizucker und gereinigter Pottasche, wenn letztere durch Krystallisation bereitet ist und wenig Chlorkalium enthält.

Der Vorschlag, mit einer weingeistigen Aetzkalilösung eine Bleizuckerlösung zu fällen, wobei essigsaures Kali und als Nebenproduct Bleioxydhydrat gewonnen werden, ist nur dann zu empfehlen, wenn man ein von Chlorkalium ziemlich freies Aetzkali verwenden kann und man die Lösung des essigsauren Kalis mit thierischer Kohle und Schwefelwasserstoff behandelt, das gewonnene Kaliacetat ist dann aber ein verhältnissmässig theures Präparat.

Eigenschaften des Kaliacetats. Das trockne essigsaure Kali bildet eine (nicht sauer riechende) fast neutrale oder äusserst schwach alkalische, schneeweisse, etwas glänzende, nicht sehr schwere, schuppig oder blättrig krystallinische, pulvrige Salzmasse von erwärmendem, mild stechend-salzigem Geschmacke, welche an der Luft schnell Feuchtigkeit anzieht und zerfliesst. Bei mittlerer Temperatur ist es in gleichviel Wasser und in 4 Th. Weingeist löslich.

Mit der Luft in Berührung zersetzt sich die wässrige Lösung allmälig unter Absetzen von Schleim und Bildung von kohlensaurem Kali. In der Hitze schmilzt es ungefähr bei 280° C., bei 360° entweicht Essigsäure und nach dem Glühen bleibt ein durch Kohle graugefärbtes kohlensaures Kali zurück. Das officinelle Präparat enthält gewöhnlich 4 bis 5 Proc. Wasser. Aus sehr conc. Lösungen schiesst es bei starker Abkühlung in grossen farblosen Prismen an, welche Krystallwasser enthalten. Die Formel des wasserfreien Kaliacetats ist

$$KO, C^4H^3O^3 \quad \text{oder} \quad \left.\begin{matrix} C_2H_3O \\ K \end{matrix}\right\} O$$

Auch kennt man eine krystallisirbare Verbindung des Kalis mit 2 Aeq. Essigsäure und 6 Aeq. Krystallwasser (vergl. Bd. I, S. 24).

TABELLE

über den Gehalt der wässrigen Kaliacetatlösungen.

Temperatur 20° C. (nach HAGER).

Proc. Kaliacetat	Specifisches Gewicht	Proc. Kaliacetat	Specifisches Gewicht	Proc. Kaliacetat	Specifisches Gewicht	Proc. Kaliacetat	Specifisches Gewicht
50	1,2726	40	1,2132	30	1,1563	20	1,1017
49,5	1,2695	39,5	1,2103	29,5	1,1535	19,5	1,0990
49	1,2664	39	1,2074	29	1,1507	19	1,0963
48,5	1,2633	38,5	1,2045	28,5	1,1479	18,5	1,0937
48	1,2603	38	1,2016	28	1,1452	18	1,0911
47,5	1,2573	37,5	1,1987	27,5	1,1424	17,5	1,0884
47	1,2543	37	1,1959	27	1,1397	17	1,0857
46,5	1,2513	36,5	1,1930	26,5	1,1369	16,5	1,0831
46	1,2484	36	1,1901	26	1,1342	16	1,0805
45,5	1,2454	35,5	1,1873	25,5	1,1315	15,5	1,0779
45	1,2425	35	1,1845	25	1,1288	15	1,0753
44,5	1,2395	34,5	1,1816	24,5	1,1260	14	1,0701
44	1,2365	34	1,1788	24	1,1233	13	1,0649
43,5	1,2336	33,5	1,1760	23,5	1,1205	12	1,0598
43	1,2307	33	1,1731	23	1,1178	11	1,0546
42,5	1,2277	32,5	1,1703	22,5	1,1151	10	1,0496
42	1,2248	32	1,1674	22	1,1124	9	1,0445
41,5	1,2219	31,5	1,1646	21,5	1,1097	8	1,0394
41	1,2190	31	1,1618	21	1,1071	7	1,0344
40,5	1,2161	30,5	1,1590	20,5	1,1044	5	1,0245

Das spec. Gewicht der Lösung vermindert oder vermehrt sich zwischen 8—20° C. bei Ab- und Zunahme der Wärme um 1° bei einem Salzgehalt

von 40—50 Proc. durchschnittlich um 0,0005
„ 30—40 „ „ „ 0,00042
„ 20—30 „ „ „ 0,0003

Aufbewahrung des trocknen Kaliacetats.

Das noch warme trockne Salz wird in vorher erwärmte trockne Gläser gegeben und diese mit guten Korkstopfen und Tecturen dicht verschlossen. Das trockne Salz ist, wie schon oben bemerkt ist, selten Gegenstand der Receptur. Pillen- und Pulvermischungen damit werden feucht und schmierig.

Anwendung.

Das essigsaure Kali wird im Organismus des thierischen Körpers in kohlensaures Kali verwandelt, wirkt also wie dieses, ohne die Magenhäute im gleichen Maasse anzugreifen. Da die Kalisalze meist durch die Nieren ausgeschieden werden, so findet sich das Kali im Harne und macht es diesen meist alkalisch. Man giebt es zu 1,0—2,0—3,0 Gm. zwei- bis dreistündlich theils als harntreibendes, gelind eröffnendes, auflösendes Mittel bei Wassersucht, Nierenleiden, Gicht- und Steinbeschwerden, Milzanschwellungen, Entzündungen der Brustorgane etc.

Prüfung des Kaliacetats auf Reinheit.

Das Kaliacetat muss sich in zwei Theilen destill. Wasser völlig lösen und damit eine nur sehr schwach alkalisch reagirende, klare, farblose Flüssigkeit geben. Mit Wasser verdünnt darf die Lösung weder durch Barytnitrat getrübt, noch durch Schwefelammonium getrübt oder gefärbt werden, widrigenfalls das Salz im ersteren Falle mit schwefelsaurem Salze, im anderen Falle mit metallischen Stoffen verunreinigt ist. Eine andere Probe des Salzes muss sich in der 10fachen Menge anhydrischem Weingeist vollständig lösen. Verunreinigende Salze, wie schwefelsaures Kali, trocknes essigsaures Natron etc. bleiben in der angegebenen Menge Weingeist grössten Theils ungelöst. Eine Spur Chlorkalium in dem Kaliacetat wird von der Pharmakopöe zugelassen, so dass die wässrige Lösung nur durch Silbernitrat sehr schwach getrübt werden darf.

Kali bicarbonicum.

Saures oder doppelt-kohlensaures Kali. Kalibicarbonat. Kali carbonĭcum acidŭlum. *Bicarbonate de potasse. Bicarbonate of potash.*

Durchscheinende, farblose, an der Luft beständige Krystalle, in vier Theilen Wasser langsam, in Weingeist kaum löslich.

Es wird in derselben Weise wie das reine kohlensaure Kali geprüft.

Geschichtliches.

Das Kalibicarbonat stellte CARTHÄUSER in der Mitte des vorigen Jahrhunderts zuerst dar, indem er eine Mischung von Pottasche mit kohlensaurem Ammon erhitzte. PELLETIER bereitete es durch Sättigung einer Pottaschenlösung mit Kohlensäuregas. HERMBSTÄDT schlug 1797 vor, reine Pottasche längere Zeit in Räume zu stellen, deren Luft viel Kohlensäure enthält. Die Erzeugung des Kalibicarbonats durch Sättigen der Weinsteinasche mit Kohlensäure wurde von WÖHLER angegeben.

Schon vor 15 Jahren wurde ein Kalibicarbonat in grossen säulenförmigen Krystallen von England, wo man es bei der Weinsäurebereitung als Nebenprodukt gewann, nach dem Continent gebracht und in unseren chemischen Fabriken zur Darstellung des reinen kohlensauren Kalis verbraucht. Diesem Beispiele der Verwendung folgte bereits die frühere Preussische Pharmakopöe, und diese nahm das käufliche Kalibicarbonat, welches kaum eine medicinische Verwendung findet, zu pharmaceutischen Zwecken auf.

Obgleich das Kalibicarbonat im Handel zu einem mässigen Preise vorkommt, so lohnt dennoch die Darstellung desselben im pharmaceutischen Laboratorium.

Darstellung.

Bequeme und billige Gelegenheit dazu haben die Apotheker, welche Kohlensäure-Wässer darstellen und viel Kohlensäuregas bei der Entluftung des Wassers im Mischgefäss und beim Abfüllen des Wassers auf Flaschen in die Luft schicken.

25 Th. rohe gute Pottasche (Illyrische) werden mit 25 Th. kaltem Wasser übergossen und unter bisweiligem Umrühren einige Tage an einem kühlen Orte stehen gelassen. Die klare Lösung wird decanthirt, mit etwas Wasser dünner

gemacht, colirt. in einen eisernen Kessel gebracht, mit 3 Th. mittelfein gepulverter Holzkohle gemischt und unter Umrühren abgedampft, bis die noch heisse Masse die Consistenz eines derben Extractes hat. Man stellt sie mit dem Kessel einen Tag über in den Trockenschrank, lässt sie gröblich pulvern und mischt sie dann durch Umrühren in einer weiten flachen Schüssel mit 1 Th. Kohlenpulver, welches man vorher durch Besprengen mit Wasser so weit feucht gemacht hat, dass es nicht mehr stäubt, vielmehr krümlich zusammenbackt. Die Schüssel, mit einer 2- bis 3fingerbreithohen Schicht dieser schwarzen Mischung gefüllt, wird in einen dichten Kasten (oder ein Fass) mit Deckel gestellt, in dessen unterem Theile sich ein Tubus befindet, welchen man je nach Gelegenheit mit Hilfe eines einen halben Zoll weiten Kautschukrohres mit dem Abblaserohr des Mischgefässes oder des Füllhahnes in Verbindung setzt. Die Pottaschenmasse zieht die zuströmende Kohlensäure begierig an und erhitzt sich bis auf 75° C., wenn auf einmal viel Kohlensäure hinzutritt. Da aber selten sofort die nöthige Menge Kohlensäure disponibel ist, so rührt man am zweiten Tage vor dem weiteren Zulassen von Kohlensäure die Pottaschenmasse um. Giebt eine Probe davon mit destill. Wasser gelöst und filtrirt in einer Aetzsublimatlösung einen weissen Niederschlag, so ist auch die Sättigung vollendet. Selbstverständlich können mehrere Schüsseln mit kohliger Pottaschenmasse in dem Kasten übereinander gestellt werden. Sollte der Geschäftsbetrieb nicht im ersten und zweiten Tage die nöthige Menge Kohlensäure disponibel machen, so kann die Pottaschenmasse auch mehrere Tage stehen, nur hat man sie dann öfter umzurühren, wenn sie etwa sehr feucht geworden sein sollte. Die mit Kohlensäure völlig gesättigte Pottaschenmasse zieht nicht Feuchtigkeit an. Man giebt sie in einen steingutenen, im Sandbade stehenden Topf und übergiesst sie mit 35 bis 40 Th. (ihrem $1^1/_3$fachen Volum) destill. Wasser von 75° bis höchstens 80° C., rührt um, erwärmt im Sandbade, so dass die Flüssigkeit $^1/_2$ Stunde auf 75° verharrt, filtrirt heiss und stellt das Filtrat 2 Tage lang an einen kalten Ort. Die Mutterlauge im Wasserbade bei 60 bis 70° eingeengt giebt weitere Krystalle. Die letzte Mutterlauge wird eingetrocknet und stark erhitzt als rohe Pottasche zu anderen Zwecken verbraucht. Die gewonnenen Krystalle werden nach dem Abtropfen umkrystallisirt. Hierbei ist zu bemerken, dass das Kalibicarbonat in 2 Th. Wasser von 75° C. löslich ist, dass seine Lösung bei 80° C. bereits anfängt Kohlensäure abzugeben, und sie bei gleichzeitigem Gehalt von einfach kohlensaurem Kali Krystalle des Kalisesquicarbonats absetzt.

Die rohe Pottasche wird durch Behandeln mit gleichviel kaltem Wasser soweit gelöst, als kohlensaures Kali nebst Chlorkalium, kieselsaures Kali und nur kleine Spuren schwefelsaures Kali in Lösung übergehen. Bei der Sättigung des Kalis mit Kohlensäure wird die Kieselsäure abgeschieden. Chlorkalium und schwefelsaures Kali bleiben in den Mutterlaugen gelöst.

100 Th. Illyrische Pottasche oder 85 Th. gereinigte Pottasche geben circa 100 Th. Bicarbonat und Abfälle, welche sich auf Pottasche wieder verarbeiten lassen. Auf diesem Wege kostet das Bicarbonat höchstens das $1^1/_2$fache von dem Preise der rohen Pottasche. Uebrigens kann auch die gereinigte gepulverte Pottasche mit angefeuchteter Kohle einfach gemischt dem Zutritt der Kohlensäure ausgesetzt werden. Die Absorption derselben durch die Mischung ist dann nur etwas gemässigter.

Ein ähnliches Verfahren lässt sich auch in den Fällen anwenden, wo man bei Neutralisationen Kohlensäure entwickelt. Man hält sich eine vorbeschriebene kohlenhaltige Pottaschenmischung in einem hohen zu verschliessenden Topfe vorräthig und lässt in denselben die gelegentlich entwickelte Kohlensäure eintreten. In späteren Fällen ist die Pottaschenmasse vorher umzurühren. Sollte

sie zufällig sehr feucht geworden sein, so macht man sie durch Zusatz von trocknem Kohlenpulver wieder etwas trockner.

Hat man keine disponible Kohlensäure, zufällig aber eine grosse Menge zerfallenen Ammoncarbonats, so kann man auch auf folgende Weise verfahren: Man bereitet sich aus 20 Th. Illyrischer Pottasche und 20 Th. kaltem Wasser eine klare Lösung, giebt dieselbe in einen Kolben, schüttet dazu 9 Th. zerfallenes und daher nicht verkäufliches kohlensaures Ammon und 5 Th. Wasser. Den Kolben, welcher nur halb angefüllt sein darf, setzt man nach Aufsetzen eines Gasleitungsrohres und Sicherheitsrohres (wie unter *Liquor Ammonii caustici* angegeben ist) in ein Wasser- oder Sandbad, das nicht über 75° C. erhitzt werden darf, und leitet das sich entwickelnde Ammoniakgas in 13 Th. kaltes destill. Wasser. Die Gasentwickelung geht bei allmälig zu vermehrender Erhitzung im ruhigen Tempo vor sich und die Operation ist beendigt, wenn bei einer Temperatur des Sand- oder Wasserbades von 70—75° C. keine Gasblasen mehr hervortreten. Das kohlensaure Ammon giebt hierbei seine Kohlensäure an das kohlensaure Kali, dieses in zweifachkohlensaures Salz verwandelnd, und Ammongas entweicht. Aus dem Kolben giesst man die heisse Masse in einen Topf, lässt sie einen Tag an einem kalten Orte stehen, bringt sie dann auf ein leinenes Colatorium, wäscht sie auf demselben mit etwas kaltem destill. Wasser ab, löst sie unter Digestion in heissem destill. Wasser von circa 75° C., filtrirt und bringt das Filtrat zur Krystallisation. Der Salmiakgeist, den man hierbei gewinnt, lässt sich zur Darstellung des *Liquor Ammonii acetici*, auch im Handverkauf verbrauchen. Aus 20 Th. Pottasche erreicht man circa 20 Th. Bicarbonat, 15—20 Th. Salmiakgeist und 3—4 Th. Rückstände, welche als rohe Pottasche zur Schwefelkaliumbereitung verwendbar sind.

Beim Hindurchleiten von Kohlensäuregas durch Pottaschenlösung wird gleichfalls doppelkohlensaures Salz erzeugt, die Kohlensäure wird aber nur sehr langsam aufgenommen. Muss diese dazu besonders dargestellt werden, so wird nicht der geringste Vortheil dabei erreicht. Das Gasleitungsrohr verstopft sich sehr leicht durch Ansetzen von Krystallen, die Pottaschenlösung darf also nicht zu concentrirt sein.

Nach WÖHLER's Bereitungsweise wird Weinstein unter mässigem Glühen verkohlt, und auf die gröblich gepulverte angefeuchtete Masse Kohlensäuregas geleitet. Mit Begierde und unter Erhitzung wird das Kohlensäuregas von der kohligen Masse aufgesogen. Die Kohle ist hier der Ueberträger der Kohlensäure zum einfach kohlensauren Kali. Aus 2 Th. rohem Weinstein erhält man kaum 1 Th. doppelkohlensaures Kali, und dazu kommen die Entwickelung von Kohlensäure und die Glühung. Das Präparat ist dann zwar ein ziemlich reines, aber es kommt auf das 2,3fache des Preises von Weinstein zu stehen. LIEBIG veränderte das vorstehende Verfahren dahin, dass er 4 Th. gereinigte Pottasche mit 1 Th. Stärkemehl vermischen und verkohlen und den kohligen Rückstand auf gleiche Weise behandeln lässt. Wie wir weiter oben gesehen haben, sind diese Verfahrungsweisen der Darstellung ohne Werth, da eine Mischung aus Kohle und Pottasche ganz dieselben Dienste leistet.

Eigenschaften des Kalibicarbonats.

Das Kalibicarbonat ist luftbeständig, ohne Geruch, schmeckt mild salzig, schwach alkalisch und reagirt schwach alkalisch. Es krystallisirt in farblosen durchsichtigen rhombischen Säulen oder Tafeln. Es ist in 4 Th. kaltem, in einem doppelten Gewicht heissem Wasser von 70—75° C. löslich, in Weingeist äusserst wenig löslich. Beim Erwärmen seiner Lösung über 80° beginnt ein Theil seiner Kohlensäure zu entweichen, beim Kochen entweicht die Hälfte des Kohlensäuregehalts, das basische Wasser tritt aus der Verbindung und

einfaches Kalicarbonat bleibt zurück. Für sich im trocknen Zustande erhitzt, verliert es sein zweites Aequivalent Kohlensäure erst bei einer Hitze von 350° C. vollständig.

Die Formel des Kalibicarbonats ist

$$KO, HO, 2CO^2 \text{ oder } KO, CO^2 + HO, CO^2 \qquad \left.\begin{matrix} CO'' \\ KH \end{matrix}\right\} O_2$$

Die Bildung des Bicarbonats aus dem Monocarbonat erklären folgende Schemata

$$\underset{\text{Kalicarbonat}}{KO, CO^2} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{HO} \text{ und } \underset{\text{Kohlensäure}}{CO^2} \text{ geben } \underset{\text{Kalibicarbonat}}{KO, HO, 2CO^2}$$

oder

$$\underset{\text{Kaliumcarbonat}}{\left.\begin{matrix} CO'' \\ K_2 \end{matrix}\right\} O_2} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{\left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} O} \text{ und } \underset{\text{Kohlensäureanhydrid}}{CO^2} \text{ geben } \underset{\text{Kaliumbicarbonat}}{2\left(\left.\begin{matrix} CO'' \\ KH \end{matrix}\right\} O_2\right)}$$

Bringt man ein Gemisch von gleichviel Aequivalenten einfach- und zweifach-kohlensaurem Kali zur Krystallisation, so schiessen Krystalle des anderthalb kohlensauren Kalis, Kalisesquicarbonats, an.

Prüfung des Kalibicarbonats.

Das Kalibicarbonat bildet trockne durchsichtige oder durchscheinende Krystalle. Feuchte Krystalle deuten auf eine Verunreinigung mit einfach kohlensaurem Salze. Auf die Abwesenheit des Monocarbonats legt übrigens die Pharmakopöe nicht das geringste Gewicht, weil eben das Kalibicarbonat keine therapeutische, sondern nur eine pharmaceutische Verwendung findet. Nichts desto weniger kann das Kalibicarbonat leichter frei von Monocarbonat dargestellt werden als das Natronbicarbonat. Die Prüfung geschieht mittelst Quecksilberchlorids, welches bei Gegenwart von Monocarbonat gelbroth gefällt wird, dagegen giebt die Lösung des reinen Bicarbonats mit Quecksilberchlorid eine weisse Fällung von doppelkohlensaurem Quecksilberoxyd. Ferner darf die mit Salpetersäure neutralisirte und angesäuerte Lösung des Bicarbonats mit Barytnitratlösung keine, mit Silbernitratlösung höchstens eine geringe Trübung geben. Erstere würde die Gegenwart von schwefelsaurem Kali anzeigen, die andere deutet auf Chlorkalium, wovon das Präparat nur eine Spur enthalten darf. Bildet das Kalibicarbonat grössere Krystalle, so ist eine Verfälschung oder Verunreinigung mit Natronbicarbonat nicht vorauszusetzen. Bei einem Salze in kleineren Krystallen soll man die Untersuchung darauf nicht unterlassen. Die Prüfung am Oehr des Platindrahtes in der Weingeistflamme ist nicht anwendbar, weil auch das reinere Kalisalz immer Spuren Natron enthält. Im Allgemeinen kann die völlige Löslichkeit des Bicarbonats in 4 Th. destill. Wasser von 15—20° C. als ein Beweis der Abwesenheit erheblicherer Mengen des weit schwerlöslicheren Natronbicarbonats angesehen werden. Die Prüfung in quantitativer Hinsicht ist unter *Kali carbonicum purum* angegeben.

Das im Handel vorkommende, fabrikmässig dargestellte Kalibicarbonat enthält mitunter Kalihyposulfit (unterschwefligsaures Kali), seine wässrige Lösung schwärzt sich daher allmälig nach dem Uebersättigen mit Salpetersäure auf Zusatz von Silbernitratlösung.

Kali carbonicum crudum.

Rohes kohlensaures Kali. Rohes Kalicarbonat. Rohe Pottasche. Cinēres clavellāti. *Carbonate de potasse cru. Potasse. Pearlash. Impure Potash.*

Ein weissliches, gewöhnlich bläuliches oder grünliches Salz, von ätzendem alkalischem Geschmack, an der Luft zerfliessend, in gleich viel Wasser zum grössten Theile löslich.

Es bilde ein trocknes Pulver, welches, in überschüssiger Salzsäure gelöst, durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werde, auch die Weingeistflamme nicht gelb färbe. In hundert Theilen soll es nicht weniger als fünfundsechzig Theile kohlensaures Kali, auch nicht mehr als achtzehn Theile Wasser enthalten.

Geschichtliches. Die Pottasche scheint schon in frühester Zeit bekannt gewesen zu sein, wenigstens benutzten schon die Kinder Israëls die Lauge aus Holzasche zum Reinigen der Wäsche. ARISTOTELES, auch später Römische Schriftsteller, erwähnen die Bereitung aus der Asche.

Vorkommen des Kalicarbonats. Kohlensaures Kali trifft man in vielen thierischen Flüssigkeiten, auf dem Wege der Assimilation aus pflanzensauren Kalisalzen erzeugt, an. Ferner findet man es in vielen Mineralwässern, welche es verwitterten Mineralien entziehen. Da die Erdkrume in Menge kieselsaure Kaliverbindungen enthält, welche durch die Kohlensäure der Luft unter Abscheidung von Kieselsäure in kohlensaures Kali verwandelt werden, so ist es erklärlich, wie letzteres unter Beihilfe des Wassers in die Pflanzen übergeht und in diesen als oxalsaures, weinsaures, essigsaures etc. Kali wiedergefunden wird.

Darstellung der Pottasche. Die Pflanzenasche enthält neben dem kohlensauren Kali (circa 15 Proc.) schwefelsaures und kieselsaures Kali, Chlorkalium, Chlornatrium, kohlensaure, phosphorsaure und schwefelsaure Kalkerde, Bittererde, Kieselerde, Eisenoxyd und Manganoxyd. Die Gewinnung der Pottasche in grösster Menge findet da statt, wo das Holz einen geringen Werth hat, wie in Russland, Illyrien, Ungarn, Nordamerika. In einigen wenigen Gegenden wird auch die Asche der Kräuter, des Laubes, kleiner Sträucher zu Pottasche verarbeitet. Die Asche wird in hölzernen Bottichen (Aescher), welche einen doppelten Boden haben, auf welchem mittelst Strohes ein unvollkommenes Filter hergestellt ist, ausgelaugt. Um conc. Lösungen zu gewinnen, werden die dünneren Laugen zum Auslaugen frischer Asche verwendet. Das Eindampfen der Lösungen geschieht in flachen eisernen Pfannen, bis sie dickflüssig (gar) geworden sind und eine herausgenommene Probe krystallinisch erstarrt. Bei mässigem Feuer wird nun ausgetrocknet und so die rohe Pottasche (der Fluss) als eine braune, bis zu 10 Proc. Wasser haltende Masse gewonnen. Die braune Farbe der Masse hat ihren Grund in den beigemischten organischen Stoffen. Um diese zu zerstören und das anhängende Wasser zu entfernen, wird die rohe Masse in Flammenöfen (siehe unter *Natrum carbonicum*) geglüht. Zuerst giebt man eine schwache Hitze, um das Wasser zu verjagen, erhöht dieselbe aber dann soweit, dass die färbenden organischen Substanzen verbrennen, ohne dass die Masse schmilzt. Diese wird während dieser Operation mit eisernen Krücken umgerührt. Die calcinirte Pottasche (*cineres clavellati*) wird nach dem Erkalten alsbald in Fässer ein-

geschichtet. Die Rückstände der Branntweinbrennereien aus Zuckersyrup, der sogenannten Melasse der Rübenzuckerfabriken, werden auch auf Pottasche verarbeitet. In den Weinländern werden auch die in den Weinfässern sich absetzenden Hefen (welche viel Weinstein enthalten), Weintrestern und Traubenkämme eingeäschert und auf Pottasche verarbeitet.

Die Rückstände (Schlämpe) der Branntweinbrennereien aus dem unkrystallisirbaren Syrup, der Melasse, der Rübenzuckerfabriken werden eingedampft und eingeäschert. Dieser Aschenrückstand (Pottaschenfluss) enthält neben kohlensaurem Kali, schwefelsaurem Kali, Chlorkalium, auch viel kohlensaures Natron. Er wird ausgelaugt, die Lauge concentrirt und, nachdem das schwefelsaure Kali und Chlorkalium meist herauskrystallisirt sind, noch weiter eingedampft und zur Krystallisation gebracht. Es scheidet dann ein Doppelsalz, aus kohlensaurem Kali und kohlensaurem Natron bestehend ($KO,CO^2 + NaO,CO^2 + 24HO$) aus, welches beim Schmelzen in seinem Krystallwasser krystallwasserfreies kohlensaures Natron fallen lässt, während kohlensaures Kali in Lösung bleibt. Diese Lösung und die Mutterlauge von dem Doppelsalz werden eingetrocknet und calcinirt, als Pottasche aus Rübenmelasse in den Handel gebracht. Sie enthält aber häufig noch 15—20 Proc. kohlensaures Natron.

In neuerer Zeit wird Pottasche auch aus rohem Chlorkalium in einigermassen ähnlicher Weise dargestellt wie die Soda. Das Chlorkalium wird aus dem Carnallit des Stassfurter Salzlagers in bedeutenden Massen producirt.

Es existiren eine Menge Angaben über neue Methoden der Pottaschenfabrikation und über Pottasche liefernde Materialien, von denen aber wohl die wenigsten in der Praxis Verwerthung gefunden haben. Hierher gehören die Darstellung der Pottasche aus Varec und Kelp (vergl. unter *Jodum*), aus dem Schweisse der Schafwolle, welcher reich an Kalisalzen ist, aus kalihaltigen Mineralien (wie Feldspath, Granit, Gneis etc.), die Verwandlung des Kalium im Chlorkalium in Silicat oder Aluminat und Zersetzung dieser Verbindungen durch Kohlensäure.

Man unterscheidet die rohe käufliche Pottasche je nach den Ländern, von wo sie in den Handel gebracht wird. Für pharmaceutische Zwecke steht die Illyrische obenan. Sie bildet kreideweisse, trockne, kleinere und grössere formlose Stücke. Sie enthält 80 und mehr Proc. kohlensaures Kali, höchstens 3 Proc. kohlensaures Natron, 6—8 Proc. schwefelsaures Kali, 2—4 Proc. Chlorkalium, 2,5—3,5 Proc. unlösliche erdige Theile und 5—7 Proc. Wasser. Eine gute Sorte, welche aber auch kaustisches Kali und mehr kohlensaures Natron (4—6 Proc.) enthält, ist die Amerikanische Pottasche und Perlasche. Schlechte Sorten sind die Danziger oder Russische, die Ungarische und die Polnische, wegen ihres geringen Gehaltes an kohlensaurem Kali, der Illyrischen gegenüber eine theure Waare. Diese Sorten sind meist durch Eisenoxyd oder Kupferoxydul röthlich, durch mangansaures Kali bläulich gefärbt. Handelssorten der Pottasche.

Eine gute Pottasche muss weiss und trocken sein, an der Luft in 6 bis 12 Stunden feucht werden, mit Wasser behandelt einen unlöslichen Rückstand von höchstens 6 Proc. geben und beim Uebergiessen mit Säuren stark aufbrausen. Eigenschaften der Pottasche.

Verunreinigende Substanzen in der Pottasche sind: kohlensaures Natron, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, Schwefelkalium, unlösliche erdige Stoffe, Sand, Eisenoxyd, Eisenoxydul, Kupferoxydul, Manganoxyd, mangansaures Kali, kieselsaures Kali, auch Jod (wie in der Pottasche aus Rübenmelasse).

Der Werth der Pottasche wird nach ihrem Gehalt an kohlensaurem Kali geschätzt. Da sie aber auch kohlensaure Kalkerde, zweifach kohlensaures Kali und mitunter kaustisches Kali enthält, so ist die Bestimmung der Kohlensäure nicht maassgebend. Andererseits hat man Rücksicht auf einen Gehalt an kohlensaurem Natron zu nehmen.

Prüfung der Pottasche.

Aus der Prüfung, welche die Pharmakopöe vorschreibt, ersieht man recht deutlich, wie sehr der Autor dieses speciellen Gegenstandes der Praxis fern stand. Es soll die Pottasche die Weingeistflamme nicht gelb färben. Kali und Kalisalze färben die Weingeistflamme nämlich violett, Natron und Natronsalze aber gelb. Da nun aber jede Pottasche, auch die allerbeste Sorte, stets mehr oder weniger Natroncarbonat enthält und schon eine kleine Spur Natron hinreicht, die violette Farbe der Kaliflamme zu verdecken, so kann also von einer nicht gelben Flamme des über Pottasche gegossenen und angezündeten Weingeistes nicht die Rede sein. Jener Passus im Texte der Pharmakopöe muss also als ein Falsum angesehen und gestrichen werden.

Die Lösung in überschüssiger Salzsäure, d. h. vielfach verdünnter Salzsäure, soll durch Schwefelwasserstoffwasser keine Veränderung erleider. Wahrscheinlich soll damit auf Blei und Kupfer gefahndet werden, jedoch kann man sicher sein, unter drei Posten Pottasche, welche man zu verschiedenen Zeiten vom Droguisten bezieht, wenigstens einen Posten mit Spuren Blei oder Kupfer verunreinigt (?) anzutreffen. Was nun aber wesentlich ist, diese Spuren Metall sind ohne allen Einfluss auf den Werth und die Anwendung der Pottasche und müssen als eine natürliche Eigenschaft dieser Drogue angesehen werden. Will der Arzt eine von diesen Metallen total freie Pottasche anwenden lassen, so steht ihm ja die gereinigte Pottasche zur Disposition.

Beide Anordnungen der Pharmakopöe in Betreff der Prüfung der Pottasche sind völlig werthlos und deuten eben, wie schon bemerkt wurde, einen Verfasser an, welcher der Praxis ziemlich fern gestanden hat.

Die Forderung der Pharmakopöe, dass die Pottasche nicht weniger als 65 Proc. Kalicarbonat und nicht über 18 Proc. Wasser enthalten dürfe, ist den praktischen Verhältnissen entsprechend. Wenn der Apotheker sich trockne Illyrische Pottasche ankauft, so hat er nicht nöthig, den Kalicarbonat- und Wassergehalt zu prüfen, bei jeder anderen Pottaschensorte muss er dies aber thun. Wäre es zutreffend, dass eine Pottasche existirte, welche kein Natronsalz enthielte und welche der Flamme des darüber gegossenen Weingeistes eine rein violette Farbe ertheilte, so wäre die Frage, ob in der Pottasche nur Kalicarbonat, oder Kali- und Natroncarbonat vorliegen, eine überflüssige. Da nun jede Pottaschensorte von Natroncarbonat nicht frei ist, manche Sorte bis zu 20 Proc. enthält und zerfallenes Natroncarbonat (calcinirte Soda) als Verfälschung der Pottasche dient, so tritt noch die Aufgabe hinzu, den Carbonatgehalt als Kalicarbonat nachzuweisen. Dass diese letztere Aufgabe erfüllt ist, wenn sie nur einigermaassen annähernde Resultate bietet, folgt schon aus einem natürlichen Gehalt an Natroncarbonat in der Pottasche. Dieser natürliche Gehalt wäre zu höchstens 5 Proc. anzunehmen, wenn die Illyrische Pottasche als die pharmaceutische Sorte betrachtet wird.

Die Bestimmung des Minimalgehaltes von 65 Proc. Kalicarbonat in der Pottasche geschieht in kürzester Form in folgender Weise. Man reibt circa 30 Gm. der Pottasche in einem etwas erwärmten Mörser zu einem Pulver, wägt von diesem alsbald 2,5 Gm. ab, schüttet diese Menge Pottasche nebst 1,76 Gm. trockner gepulverter Weinsäure in eine cylindrische Flasche von circa 150 CC. Capacität und übergiesst das Pulver allmälig mit genau 10 CC. dest. Wasser. Nach geschehenem Aufbrausen und Verlauf von circa 20 Minuten prüfe man mit blauem Lackmuspapier. Die Mischung muss sich entweder neutral oder alkalisch, nicht aber sauer erweisen. Um gleichzeitig zu erforschen, ob mehr als 5 Proc. Natroncarbonat vorliegen, und auch versichert zu sein, dass die gesättigte Masse aus Kalicarbonat besteht, versetze man die Mischung ferner mit 3,0 Gm. Weinsäure, darauf mit 18 CC. Wasser und 18 CC. 90proc. Weingeist.

Nach einem etwa noch erfolgten Aufbrausen verschliesst man die Flasche mit einem Kork, setzt sie drei Stunden bei Seite und schüttelt öfter um. Dann filtrirt man und wäscht den Rückstand und das Filter mit 90proc. Weingeist aus. Die in dem Gemisch höchstens vorhandenen 0,45 Gm. Natronbitartrat (entsprechend 5 Proc. Natroncarbonat in der Pottasche) und die etwa im Ueberschuss zugesetzte Weinsäure finden sich in dem Filtrate in Lösung. Das Filter sammt Inhalt giebt man nun in die Flasche zurück, giesst aufs Neue 50 CC. eines Gemisches aus 60 Volumtheilen Wasser und 40 Volumtheilen 90proc. Weingeist darauf, und lässt drei Stunden unter öfterem Umschütteln stehen. Man decanthirt dann 3—5 CC. der abgesetzten klaren Flüssigkeit und versetzt sie mit mehreren Tropfen Bleiacetat; enthält sie reichlich Natronbitartrat, so entsteht ein dicker weisser Niederschlag, im entgegengesetzten Falle nur eine opalisirende Trübung. Eine genauere Natroncarbonatbestimmung vergl. unten.

Vorstehende Prüfungsmethode beruht auf der Löslichkeit eines Gramms Natronbitartrats in 100 CC. eines Gemisches aus 3 Volum Wasser und 2 Volum 90proc. Weingeist, in welchem Gemisch Kalibitartrat fast völlig unlöslich ist.

Zur näheren Bestimmung des Kalicarbonatgehalts hat man in der technischen Chemie eine Menge alkalimetrischer Methoden, die täglich Anwendung finden. In der Pharmacie dagegen wird es höchst selten erforderlich, die Pottasche auf ihren reinen Pottaschengehalt zu prüfen. Für diese seltneren Fälle reicht das folgende Verfahren unter Anwendung einer statmethischen Probesäurelösung vollständig aus. Man macht eine Probesäure, indem man 6,3 Gm. reiner krystall. Oxalsäure in eine tarirte Flasche schüttet, in dest. Wasser löst und die Lösung bis auf ein Gewicht von 100 Gm. verdünnt. Hierauf zerreibt und mischt man circa 25 Gm. Pottasche und nimmt davon 6,9 Gm. ab, welche man mit circa 30 Gm. Wasser übergiesst und erwärmt. Man filtrirt die Lösung durch ein genässtes Filter in ein tarirtes Kölbchen von circa 150 CC. Capacität, wäscht das Filter sorgsam nach, erwärmt das Filtrat bis auf 70—90° C., macht mit Lackmustinctur mässig blau und tropft nun unter sanftem Bewegen des Kölbchens die Probesäure hinzu, anfangs schneller, später behutsam, bis die blaue Farbe ins Zwiebelrothe übergeht. Je 1 Gm. der verbrauchten Probesäure entspricht 1 Proc. Kalicarbonat.

Ist man mit volummetrischen Vorrichtungen versehen, so ist die Prüfung eine leichtere, die Probesäure aus 6,3 Gm. Oxalsäure ist dann aber bis auf ein Volum von 100 CC. zu verdünnen. Je 1 CC. der Probesäure entspricht 1 Proc. Kalicarbonat.

Zur Bestimmung des Natroncarbonatgehaltes erschöpft man 10 Gm. der Pottasche mit 40 CC. warmem Wasser, filtrirt und wäscht den nicht gelösten Rückstand mit Wasser aus, übersättigt in einem geräumigen Kolben das Filtrat mit Essigsäure, dampft die Flüssigkeit bis zur Syrupdicke ein und übergiesst mit 30,0 Gm. der officinellen reinen Salpetersäure, rührt um und dampft zur Trockne ein. Der gut ausgetrocknete Rückstand wird genau gewogen, zu feinem Pulver zerrieben und dann mit 200,0 Gm. verdünntem Weingeist von 0,875 spec. Gewicht, den man einige Stunden mit Kalisalpeter geschüttelt und dann filtrirt hat, extrahirt, auf ein Filter gebracht und mit etwas 90proc. Weingeist nachgewaschen. Der Rückstand im Filter ist Kalisalpeter. Er wird getrocknet und gewogen, der Gewichtsverlust an der Menge des salpetersauren Salzes ist Natronsalpeter. 100 Th. Kalisalpeter entsprechen 68,3 Th. kohlensaurem Kali, und 100 Th. Natronsalpeter entsprechen 62,35 Th. trocknem kohlensaurem Natron. Das Verfahren gründet sich auf die Löslichkeit des Natronsalpeters in einem Weingeist von 0,875 spec. Gewicht, es giebt aber nur annähernde Resultate,

weil ein Theil des in der Pottasche vorhandenen Chlorkaliums in den Weingeist übertritt und in Nitrat verwandelt wird.

Eine bequeme volummetrische Methode ist von GRAEGER angegeben. 6,91 Gm. der trocknen Pottasche werden in Wasser bis auf ein Volum von 100 CC. gelöst, absetzen gelassen und der Bodensatz in einem Filter gesammelt, ausgewaschen, getrocknet, geglüht und nach dem Gewichte bestimmt. In 10 CC. des Filtrats, enthaltend das Lösliche aus 0,691 Gm. Pottasche, bestimmt man den Alkaligehalt mittelst Normal-Salpetersäure (oder Normal-Oxalsäure). In anderen 10 CC. desselben Filtrats bestimmt man nach Neutralisation mittelst Salpetersäure den Chlorgehalt durch $^1/_{10}$-Normal-Silbernitratlösung und Kalichromat als Indicator. In ferneren 10 CC. des Filtrats wird nach dem Ansäuern mit Salzsäure die Schwefelsäure durch Normalchlorbaryumlösung bestimmt. Den Natrongehalt berechnet man nach der indirekten Methode. Wären z. B. in 6,91 Gm. Pottasche gefunden 0,0589 Gm. ungelöster Rückstand, 0,1827 Gm. Chlorkalium, 1,555 Gm. Kalisulfat, in Summa also 1,7966 Gm., so beträgt das Gewicht der Alkalicarbonate (6,91 — 1,7966 =) 5,1134 Gm. Wären diese 5,1134 Gm. reines Kalicarbonat, so müssten sie durch 74 CC. Normal-Salpetersäure (Normal-Oxalsäure) neutralisirt werden. Hätte man aber zur Neutralisation 79 CC. Normalsäure verbraucht, so enthält das Quantum von 6,91 Gm. Pottasche 3,9734 Kalicarbonat und 1,14 Natroncarbonat oder in Procenten 57,56 Kalicarbonat und 16,5 Natroncarbonat. Die hierzu umständliche Rechnung ersetzt GRAEGER durch folgende Tabelle, welche die Zahl der CC. Normalsäure angiebt, welche zur Neutralisation eines Gramms Alkalicarbonats, bestehend aus den Carbonaten des Kalis und Natrons, erforderlich sind.

KO,CO^2	+	NaO,CO^2	$CC. NO^5$	KO,CO^2	+	NaO,CO^2	$CC. NO^5$
1,00	+	—	14,47	0,85	+	0,15	15,14
0,99	+	0,01	14,51	0,84	+	0,16	15,19
0,98	+	0,02	14,56	0,83	+	0,17	15,23
0,97	+	0,03	14,60	0,82	+	0,18	15,28
0,96	+	0,04	14,65	0,81	+	0,19	15,31
0,95	+	0,05	14,69	0,80	+	0,20	15,35
0,94	+	0,06	14,74	0,79	+	0,21	15,39
0,93	+	0,07	14,78	0,78	+	0,22	15,44
0,92	+	0,08	14,83	0,77	+	0,23	15,48
0,91	+	0,09	14,87	0,76	+	0,24	15,53
0,90	+	0,10	14,92	0,75	+	0,25	15,57
0,89	+	0,11	14,96	0,74	+	0,26	15,61
0,88	+	0,12	15,00	0,73	+	0,27	15,66
0,87	+	0,13	15,05	0,72	+	0,28	15,70
0,86	+	0,14	15,09	0,71	+	0,29	15,75

Es ist bisweilen nöthig, die Pottasche auf einen Schwefelkalium-, Aetzkali- und Eisengehalt zu untersuchen. Man übergiesst in einem Probisgläschen eine Probe mit Chlorwasserstoffsäure und hält einen mit Bleiessig getränkten Papierstreifen in die Oeffnung des Probirgläschens. Dieser bräunt sich, wenn Schwefelkalium gegenwärtig war. Aetzkali findet man, wenn man 1,0 Gm. der Pottasche mit 2,5 Gm. Chlorbaryum zusammenreibt, mit Wasser übergiesst, einige Minuten stehen lässt und filtrirt. Das Filtrat reagirt stark alkalisch, wenn Aetzalkali gegenwärtig war. Eisenoxydul und Eisenoxyd werden durch Schwefelwasserstoff in der mit Chlorwasserstoffsäure neutralisirten und mit Aetzammon versetzten Lösung angezeigt. Ist die Pottasche mit Lackmus gebläut, so färbt sie beim Schütteln mit verdünntem Weingeist diesen blau.

Die rohe Pottasche wird in steingutenen Töpfen oder dichten Kästen an einem trocknen Orte, gewöhnlich auf der Materialkammer aufbewahrt, an feuchten Orten wird sie feucht und schmierig, oft sogar flüssig. Aufbewahrung der Pottasche.

Man bereitet aus der Pottasche das gereinigte kohlensaure Kali, in der Technik und chemischen Industrie dagegen hat sie eine sehr verbreitete Verwendung. Als Arzneistoff wird sie kaum angewendet, hin und wieder als Zusatz zu Fuss- und Handbädern oder in Gemischen von Schleimstoffen, Honig etc. als Umschlag zur Reifung von Geschwüren, Panaritien etc. Anwendung.

Kali carbonicum depuratum.

Gereinigtes kohlensaures Kali. Gereinigte Pottasche. Kali carbonĭcum e cinerĭbus clavellātis. *Potasse purifiée. Potasse préparée.*

Ein weisses, trocknes, körniges, in gleichviel Wasser beinahe gänzlich lösliches Pulver.

In Wasser gelöst und mit überschüssiger Salzsäure vermischt, darf es durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert und durch Chlorbaryum nur wenig getrübt werden. Es soll in hundert Theilen ungefähr achtzig Theile kohlensaures Kali und fünfzehn bis achtzehn Theile Wasser enthalten. Vom Wasser gänzlich befreit soll es in hundert Theilen mindestens zweiundneunzig Theile kohlensaures Kali enthalten.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Das gereinigte Kalicarbonat wird aus der Pottasche bereitet, es darf daher auch die die Pottasche begleitenden löslichen Salze, wie Kalisulfat und Chlorkalium, ersteres jedoch in möglichst geringen Mengen enthalten. Darstellung.

Die Preussische Pharmakopöe gab zur Darstellung dieses gereinigten Kalicarbonats eine Vorschrift, nach welcher auch das von unserer Pharmakopöe aufgenommene Präparat gewonnen werden dürfte, wenigstens lässt sich dies aus der angegebenen Beschaffenheit des Präparats entnehmen. Ein Fortschritt wäre es gewesen, wenn das aus Pottasche hergestellte krystallisirte Kalicarbonat Aufnahme gefunden hätte.

Die Vorschrift der Pharm. Boruss. lautet:

„Rohe Pottasche wird unter Umrühren in eine gleiche Gewichtsmenge destillirtes Wasser geschüttet, bei Seite gesetzt, öfter umgerührt und endlich durch ein dichtes leinenes Colatorium gegossen. So lange das Durchfliessende trübe ist, giesst man es immer wieder auf das Colatorium zurück. Die klare Flüssigkeit wird dann unter beständigem Umrühren in einem blanken eisernen Kessel zur Trockne abgedampft und die noch warme Salzmasse in ein erwärmtes Glas eingefüllt."

Wird die rohe Pottasche mit gleichviel kaltem destillirtem Wasser macerirt, so gehen in die Lösung neben dem kohlensauren Kali das Chlorkalium und kieselsaure Kali und geringe Mengen schwefelsaures Kali über. Richtiger verfährt man, wenn man die Temperatur der Maceration mit der Menge des aufzugiessenden Wassers in ein Verhältniss bringt und dafür sorgt, dass ein Theil des kohlensauren Kalis ungelöst bleibt. 10 Th. Illyrische Pottasche in ganzen Stücken werden bei einer Temperatur von 15—20° C. mit 7,5 Th., bei 10—14° C. mit 8 Th., bei 5—9° C. mit 9—10 Th. destillirtem Wasser übergossen und 4—5 Tage unter bisweiligem Umrühren stehen gelassen, damit die zuerst in grösserer Menge aufgelösten fremden Salze Zeit gewinnen abzuscheiden. In concentrirter Pottaschenlösung ist schwefelsaures Kali nämlich höchst unbedeutend, Chlorkalium jedoch nicht weniger löslich. Die durch wiederholtes Coliren klar gemachte Lösung ist nach der oben erwähnten Vorschrift in dem Zustande, alsbald zur Trockne gebracht zu werden. Will man aber auch das kieselsaure Kali in kohlensaures verwandeln, so setzt man der Lösung aus 100 Th. roher Pottasche circa 3—4 Th. zerfallenes kohlensaures Ammon hinzu, dampft zur Trockne ein, löst die Masse wieder in der 1½fachen Menge kaltem Wasser und filtrirt. Das Filtrat unter beständigem Umrühren zur Trockne gebracht, liefert dann ein klarlösliches gereinigtes kohlensaures Kali. Das kieselsaure Kali wird durch freie Kohlensäure unter Abscheidung der Kieselsäure leicht zersetzt. Die freie Kohlensäure liefert das Bicarbonat des Ammons. Durch das Eindampfen zur Trockne verliert die Kieselsäure ihre Löslichkeit und wird durch Filtration der in kaltem Wasser gelösten Salzmasse abgesondert. Die Abscheidung der Kieselsäure lässt sich allein durch Eintrocknen und Wiederauflösen der Salzmasse nicht beseitigen. Der Rückstand an roher Pottasche, welchen man nach der Behandlung mit Wasser erhält, wird mit mehr Wasser durchrührt, colirt und die Lösung eingetrocknet, um sie gelegentlich zur Bereitung der rohen Schwefelleber zu verwenden.

Das Auflösen der Pottasche geschieht in steingutenen oder gläsernen Gefässen, das Eindampfen und Trockenmachen der Salzlösung in blanken eisernen Kesseln, wobei mit blanken eisernen Spateln umgerührt wird. Hölzerne Spatel färben das Salz gelblich. Sowie die Salzlösung anfängt trübe zu werden, muss man fortwährend umrühren, um ein kleinkörniges trocknes Salz zu gewinnen, aber auch ein Ansetzen von Salzkrusten an den Boden des Gefässes, die sich nachher schwer ablösen lassen, zu verhindern. Sowie die Masse anfängt klümprig zusammen zu backen, nimmt man sie vom Feuer und rührt sie bis zum Erkalten. Sie zerfällt auf diese Weise in kleine Partikel, die sich dann über einem sehr gelinden Feuer völlig trocken machen lassen.

Es giebt noch verschiedene andere Verfahrungsweisen, ein gereinigtes kohlensaures Kali darzustellen:

Die Krystalle von doppelkohlensaurem Kali, welche man aus den Mutterlaugen bei Darstellung dieses Salzes (vergl. S. 203) gewinnt, werden in einem eisernen reinen Grapen schwach geglüht.

Eine gute Mischung von 3 Th. ziemlich chlorfreiem Kalisalpeter mit 1 Th. Holzkohlenpulver wird allmälig löffelweise in einen glühenden eisernen Tiegel eingetragen. Die Mischung verpufft heftig, man muss daher vorsichtig damit umgehen. Die rückständige Asche wird mit dem 1½fachen Gewicht destillirtem Wasser behandelt, filtrirt und zur Trockne gebracht. 100 Th. Salpeter geben circa 75 Th. gereinigte Pottasche. Das Präparat enthält eine Spur Cyankalium, ist aber im Uebrigen rein und seine Darstellung nur um ⅙ theurer als aus Illyrischer Pottasche.

Eine sehr empfehlenswerthe Bereitungsmethode ist die Darstellung eines krystallisirten Kalicarbonats aus der Pottasche und Austrocknung desselben. Sie besteht darin, die klare concentrirte Pottaschenlösung in einem eisernen Kessel bis zur Salzhaut abzudampfen, dann an einen Ort von 60—80° C. zu stellen und hin und wieder sanft umzurühren. Es scheidet sich das kohlensaure Kali in Krystallen ($KaO, CO^2 + 2HO$) ab. Haben sich diese in Menge angesammelt, so nimmt man sie mit einem eisernen Sieblöffel heraus, und wiederholt das Abdampfen und die Abscheidung der Krystalle, bis nur noch wenig Mutterlauge übrig ist, welche eingetrocknet als Material zu Schwefelleber Verwendung findet. Kieselsaures Kali krystallisirt nicht. Die feuchten gesammelten Krystalle, welche gegen 21 Proc. Wasser enthalten, werden in einem eisernen Kessel unter Umrühren trocken gemacht. Das Präparat fällt nur etwas grobkörniger aus.

Enthält die rohe Pottasche Eisenoxydul, so wird die gereinigte gewöhnlich auch eisenhaltig sein und eine nach und nach ins Gelbliche übergehende Weisse annehmen. In einem solchen Falle verfährt man in der Art, die nicht colirte Pottaschenlösung mit Chlorwasser oder etwas Chlorkalk zu versetzen, um das Eisenoxydul in Oxyd zu verwandeln und es fällbar zu machen. Da dadurch aber wieder eine Portion Chlormetall in das Präparat eintritt, so ist es gerathener, die nicht zu concentrirte Pottaschenlösung mit gereinigter Knochenkohle oder auch Holzkohle unter öfterem Umrühren mehrere Tage an einem lauwarmen Orte zu maceriren, bis eine filtrirte Probe mit Salzsäure übersättigt weder durch Ferridcyankalium, noch durch Rhodankalium verändert wird.

Das gereinigte kohlensaure Kali ist ein grobes oder grobkörniges weisses kygroskopisches Pulver von alkalischer Reaction, fast klar löslich in destillirtem Wasser. Es enthält circa 10 Proc. Wasser, Spuren schwefelsaures Kali, stärkere Spuren Chlorkalium, Natroncarbonat und kieselsaures Kali. Eigenschaften der gereinigten Pottasche.

Es wird, damit es nicht Feuchtigkeit anziehen kann, in gut verstopften starken Glasflaschen aufbewahrt. Aufbewahrung.

Die gereinigte Pottasche kann alle Verunreinigungen der rohen enthalten, doch nur in geringen unbedeutenden Mengen, und zwar Kalisulfat nur in Spuren, Chlorkalium und kieselsaures Kali mehr als in Spuren, es har daher die Pharmakopöe eine Reaction auf die beiden letzteren Salze gar nicht angegeben. Eine einigermaassen klare Lösung in 3—4 Th. Wasser genügt als gute Beschaffenheit. Ein käufliches Präparat kann mit kohlensaurem Natron verfälscht sein. Es giebt dann durch Salzsäure genau neutralisirt mit metantimonsaurer Kalilösung einen bedeutenden Niederschlag. Eine genauere Prüfung ist unter *Kali carbon. crudum* und *purum* angegeben. Eine Verunreinigung mit phosphorsaurem Kali wird in dem gekauften Präparate öfter angetroffen. Die mit Chlorwasserstoffsäure neutralisirte und mit Aetzammon alkalisch gemachte Lösung giebt dann auf Zusatz einer Magnesiasalzlösung eine weisse Fällung. Eine geringe Verunreinigung mit Phosphat wird von der Pharmakopöe nicht beanstandet, denn sie giebt darauf ebenfalls keine Reaction an. Wohl hätte sie aber gethan, einen Cyankaliumgehalt zu beachten, denn die rohe Pottasche des Handels ist mitunter das Produkt aus gewissen chemischen Processen, bei welchen eine Cyankaliumbildung nicht ausgeschlossen ist, wie z. B. bei Darstellung der Pottasche aus Chlorkalium nach dem LEBLANC'schen Verfahren. Cyankalium entsteht in Spuren bei der Verpuffung des Kalisalpeters mit Kohle. Die Gegenwart von Cyanmetall erkennt man an der blutrothen Färbung beim Vermischen der Pott- Prüfung.

aschenlösung mit einem reichlichen Volum Pikrinsäurelösung unter gelinder Erwärmung (bis auf 60°).

Bestimmung des Kalicarbonat- und Wassergehalts.

Die Pharmakopöe giebt viel darauf, dass der Kalicarbonatgehalt der gereinigten Pottasche nicht weniger denn 80 Proc. betrage. Dieser Gehalt ist auch stets zu erreichen, wenn eine gute Pottasche, wie die Illyrische, zur Reinigung verwendet wird. Die Bestimmung dieses Gehalts geschieht in derselben Weise wie oben S. 209 von der Pottasche angegeben ist. 2,5 Gm. der gereinigten Pottasche werden mit circa 15 CC. Wasser und etwas Lackmustinktur in ein geräumiges Porcellankasserol gegeben, heiss gemacht, nach und nach mit 1,8 Gm. trockner Oxalsäurekrystalle versetzt und fast zum Aufkochen erhitzt. Die Flüssigkeit muss dann noch blau gefärbt, also alkalisch sein. Den Wassergehalt bestimmt man, indem man 2,5 Gm. der gereinigten Pottasche in einem tarirten porcellanenen Tiegel bis zum Glühen resp. Schmelzen erhitzt und den Glühverlust durch Wägung bestimmt. Nun fordert die Pharmakopöe noch die Bestimmung des Kalicarbonatgehalts in dem (durch Glühung) wasserfrei gemachten Präparate, nachdem sie den Kalicarbonatgehalt und Wassergehalt zusammen präcisirt hat und damit andeutete, dass die gereinigte Pottasche nur 2—5 Proc. Substanz enthalten dürfe, welche weder Kalicarbonat noch Wasser ist. Fordert nun die Pharmakopöe von dem wasserfrei gemachten Präparat einen Minimalgehalt von 92 Proc. Kalicarbonat, so giebt sie nach einfacher Rechnung damit zu, dass die Substanz, welche weder Wasser noch Kalicarbonat ist, bis auf 8 Proc. steigen dürfe. Diese Inconsequenz ist Grund genug, den Passus im Texte der Pharmakopöe, welcher die Prüfung des wasserfrei gemachten Präparats fordert, als einen hinfälligen zu betrachten und einfach zu streichen.

Anwendung.

Die gereinigte Pottasche findet meist nur Anwendung zu Klystiren, Injectionen, Waschungen, Umschlägen, Bädern, Salben etc. Selten lässt man daraus für die Armenpraxis Saturationen bereiten.

Kali carbonicum purum.

Reines kohlensaures Kali. Reines Kalicarbonat. Kali carbonicum e Tartaro. Sal Tartari. *Carbonate de potasse. Carbonate of potash.*

Es sei sehr weiss, in gleich viel Wasser klar und vollständig löslich Die verdünnte Lösung mit überschüssiger Salpetersäure vermischt, werde weder durch Schwefelwasserstoffwasser noch durch salpetersaure Barynterde verändert, durch salpetersaures Silber aber nicht zu sehr getrübt.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Geschichtliches.

Das kohlensaure Kali scheint schon den alten Griechen und Römern bekannt gewesen zu sein. GEBER im 8. Jahrh. stellte es durch Verbrennen der Weinhefe und des Weinsteins dar, GLAUBER 1654 durch Verpuffen des Salpeters mit Kohle (*Nitrum fixum*). BLACK gab 1755 zuerst die chemische Zusammensetzung des kohlensauren Kalis an.

Die einfachste und kürzeste Darstellungsweise des reinen Kalicarbonats besteht in einer starken Erhitzung des Kalibicarbonats, welches im Handel zu einem mässigen Preise zu erlangen ist. Wird Kalibicarbonat oder zweifach-kohlensaures Kali (KaO, HO, $2CO^2$) stark erhitzt, so zerspringen die Krystalle, Kohlensäure und Wasser entweichen und wasserleeres, einfach-kohlensaures Kali (KaO, CO^2) bleibt zurück. Je reiner das doppel-kohlensaure Salz ist, um so reiner wird sich dann das einfachkohlensaure erweisen. Ist jenes Salz in wässriger Lösung, so verliert es sein zweites Aequivalent Kohlensäure schon in der Wasserkochhitze, trocken und in Krystallen erfordert es aber eine über 250° C. hinausgehende Hitze, wenn die Abtrennung der Hälfte seines Kohlensäuregehaltes vollständig geschehen soll. In einen recht blanken eisernen (besser silbernen) Kessel, der auf einen gut geheizten Windofen gesetzt ist, wirft man die vorher scharf getrockneten Krystalle des Kalibicarbonats nur in solcher Menge hinein, dass der Boden des Kessels mit einer höchstens daumbreitdicken Schicht bedeckt ist. Mit einem blanken eisernen Spatel rührt man öfter um. Sobald die Entwickelung von Wasserdämpfen aufhört, ist die Operation beendigt. Man schüttet die Masse in eine erwärmte Schale und giebt aufs Neue eine Portion Kalibicarbonat in den Kessel. Wollte man grössere Mengen des Salzes in dieser Art erhitzen, so würde es, da es ein schlechter Wärmeleiter ist, nicht vollständig oder erst durch schwache Glühhitze von der auszutreibenden Kohlensäure und dem Wasser befreit werden. Der Versuch, ob das erhitzte Salz noch Wasser ausdunstet, besteht darin, dass man einen kalten grossen gläsernen klaren Deckel oder eine Glasscheibe schnell dem erhitzten Salze nähert. Die geringste Feuchtigkeitsmenge beschlägt die Glasfläche. Das meiste bisher in den Handel gebrachte reine kohlensaure Kali ist aus dem Bicarbonat dargestellt und enthält gewöhnlich noch ansehnliche Mengen Bicarbonat. Wahrscheinlich nimmt man die Darstellung in porcellanenen Schalen vor, in denen die nöthige Erhitzung sich weniger prompt ausführen lässt. 10 Th. Bicarbonat liefern fast 7 Th. Monocarbonat. Das noch warme Salz wird sofort in recht trockne Flaschen eingefüllt, die man mit Korkstopfen schliesst. Darstellung des reinen kohlens. Kalis.

Ehe man die Darstellung aus dem Bicarbonat kannte, geschah sie durch Verpuffen eines gut ausgetrockneten Gemisches aus 2 Th. gereinigtem Weinstein und 1 Th. gereinigtem Kalisalpeter. Dies Gemisch schüttete man in mindestens einer Menge von 2 Kilog. in einem erwärmten eisernen Tiegel (Grapen) zu einem kegelförmigen Haufen auf, welcher an seiner Spitze mit einer glühenden Holzkohle angezündet wurde. Waren Theile der Masse der Verpuffung (Verbrennung) entgangen, so wurde die Einäscherung durch Glühung vervollständigt. Die kohlige Asche wurde mit Wasser ausgelaugt und das Filtrat eingetrocknet. In Folge der Verpuffung werden Kohlenstoff und Wasserstoff der Weinsäure in dem Weinstein durch den Sauerstoff der Salpetersäure des Kalisalpeters zu Kohlensäure und Wasser oxydirt. Ein Theil der Kohlensäure wird von der Gesammtmenge des Kalis aus dem Weinstein und dem Kalisalpeter aufgenommen, der übrige Theil entweicht mit dem Wasser und dem Stickoxydgase, dem Reste der zersetzten Salpetersäure. Das Präparat enthält aber stets kleine Mengen Cyanverbindungen.

Nach WACKENRODER wurde gepulverter gereinigter Weinstein in einem eisernen oder irdenen Tiegel, welcher innen mit einer Stärkekleisterschicht überzogen war, eingeäschert. Der Kleisterüberzug bildet nämlich beim Glühen eine kohlige Schicht, welche die Berührung des entstehenden kohlensauren Kalis mit der Kieselsäure des Gefässes verhindern soll. Beim Glühen des Weinsteins bildet der Sauerstoff der Weinsäure mit dem Kohlenstoff und dem Wasserstoff derselben flüchtige Produkte, wie Kohlensäure, Kohlenwasserstoff, Wasser etc. Da er nicht ausreicht, allen Kohlenstoff zu oxydiren, so bleibt ein Theil desselben

unverbrannt und färbt den Glührückstand grauschwarz. Die aus der kohligen Masse durch Auslaugen gewonnene Lösung wurde in einem porcellanenen oder blanken eisernen Gefäss zur Trockne gebracht.

Eigenschaften des reinen officinellen Kalicarbonats.

Das officinelle reine kohlensaure Kali ist ein trocknes, weisses, grobkörniges oder ein weisses, krystallinisches, grobes Pulver, geruchlos, alkalisch reagirend, von laugenhaftem Geschmacke. Es enthält gewöhnlich bis zu 4 Proc. Wasser (hygroskopische Feuchtigkeit). An der Luft zieht es Feuchtigkeit an und zerfliesst zuletzt. Es ist farblos in gleichviel Wasser, nicht in Weingeist löslich. In der Rothglühhitze schmilzt es, in der Weissglühhitze verdampft es. Mit Säuren übergossen braust es stark auf.

Aufbewahrung.

Aufbewahrt wird es wegen seiner hygroskopischen Eigenschaft in mit Korken gut verstopften Glasflaschen.

TABELLE

über den Gehalt der wässrigen Lösungen des reinen kohlensauren Kalis (KO, CO^2). Temperatur 17,5° C. (nach HAGER).

Proc. KO, CO^2	Spec. Gewicht	Proc. KO, CO^2	Spec. Gewicht	Proc. KO, CO^2	Spec. Gewicht	Proc. KO, CO^2	Spec. Gewicht
52	1,569	39	1,404	26	1,256	13	1,122
51,5	1,562	38,5	1,398	25,5	1,251	12,5	1,117
51	1,555	38	1,392	25	1,245	12	1,112
50,5	1,548	37,5	1,386	24,5	1,240	11,5	1,107
50	1,542	37	1,380	24	1,235	11	1,102
49,5	1,535	36,5	1,374	23,5	1,229	10,5	1,097
49	1,529	36	1,368	23	1,224	10	1,092
48,5	1,522	35,5	1,363	22,5	1,219	9,5	1,087
48	1,516	35	1,357	22	1,213	9	1,082
47,5	1,509	34,5	1,351	21,5	1,208	8,5	1,077
47	1,503	34	1,345	21	1,203	8	1,073
46,5	1,495	33,5	1,340	20,5	1,198	7,5	1,068
46	1,489	33	1,334	20	1,192	7	1,064
45,5	1,483	32,5	1,329	19,5	1,187	6,5	1,059
45	1,478	32	1,323	19	1,182	6	1,054
44,5	1,472	31,5	1,318	18,5	1,177	5,5	1,050
44	1,466	31	1,312	18	1,172	5	1,045
43,5	1,459	30,5	1,306	17,5	1,166	4,5	1,041
43	1,453	30	1,300	17	1,161	4	1,036
42,5	1,447	29,5	1,295	16,5	1,156	3,5	1,032
42	1,441	29	1,289	16	1,151	3	1,027
41,5	1,435	28,5	1,284	15,5	1,146	2,5	1,022
41	1,429	28	1,278	15	1,141	2	1,018
40,5	1,422	27,5	1,273	14,5	1,136	1,5	1,013
40	1,416	27	1,267	14	1,132	1	1,009
39,5	1,410	26,5	1,262	13,5	1,127	0,5	1,004

Das spec. Gewicht der Lösung vermehrt oder vermindert sich zwischen 8—20° C. bei Ab- und Zunahme der Wärme um 1° C. bei einem Salzgehalt

von	40—50	Proc.	durchschnittlich um	0,0007
„	30—40	„	„	„ 0,0005
„	20—30	„	„	„ 0,0003
„	10—20	„	„	„ 0,0002

Das reine kohlensaure Kali soll sich in einem gleichen Gewicht destill. Wasser vollständig und klar lösen. Die Lösung geschieht bei gewöhnlicher Temperatur und unter Schütteln. Die anfangs scheinbar trübe Lösung wird nach 10 bis 15 Minuten langem Stehen klar. Findet nicht vollständige Lösung statt, so enthält das Salz nicht unbedeutende Mengen Bicarbonat oder andere schwerlösliche Salze. Die saure salpetersaure Lösung darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser (metallische Verunreinigungen), noch durch Barytnitrat (Kalisulfat) verändert werden. Eine schwache Trübung dieser Lösung durch Silbernitrat, also nur eine Spur Chlorkalium, lässt die Pharmakopöe zu, weil eben das reine Kalibicarbonat des Handels sehr selten total frei von Chlorkalium angetroffen wird. Prüfung des reinen kohlens. Kalis.

Die Prüfung des Kalicarbonats lässt sich im Allgemeinen auf folgende verunreinigende Stoffe ausdehnen:

Doppelkohlensaures Kali. Beim Erhitzen im Platintiegel entsteht ein Knistern.

Chlorkalium, schwefelsaures Kali werden in der sauren salpetersauren Lösung durch salpetersaures Silberoxyd und salpetersaure Baryterde entdeckt. Es entstehen weisse Niederschläge.

Salpetersaures und salpetrigsaures Kali. Die mit verdünnter Schwefelsäure bewirkte und angesäuerte Lösung wird mit 1 Tropfen Indigolösung versetzt. Es entsteht sogleich oder beim gelinden Erwärmen eine Entfärbung.

Phosphorsaures Kali. Die mit Chlorwasserstoffsäure neutralisirte, erwärmte und angesäuerte Lösung zugleich mit Chlorammoniumlösung und Bittersalzlösung versetzt und dann mit Aetzammonflüssigkeit alkalisch gemacht, giebt einen weissen Niederschlag.

Natron. Gelbe, nicht violette Flamme vor dem Löthrohr. Die mit Chlorwasserstoffsäure genau neutralisirte Lösung wird durch metantimonsaures Kali weiss getrübt oder gefällt.

Kalkerde. Die mit Chlorwasserstoffsäure neutralisirte Lösung, mit Ammon alkalisch gemacht, giebt auf Zusatz von oxalsaurem Ammon eine weisse Trübung oder Fällung.

Magnesia. Die mit Chlorwasserstoffsäure neutralisirte, erwärmte und angesäuerte Lösung giebt auf Zusatz von Aetzammon und phosphorsaurem Ammon eine weisse Trübung oder Fällung.

Alaunerde wird durch Chlorammonium aus der wässrigen Kalicarbonatlösung oder durch Aetzammon aus der chlorwasserstoffsauren Lösung gefällt.

Kieselsäure. Sättigen und Ansäuern mit Salpetersäure, Eintrocknen in der Hitze und Wiederauflösen der Salzmasse. Die Kieselsäure ist unlöslich geworden und macht die Lösung trübe.

Freies Kali oder Aetzkali. Man zerreibt 1,0 Gm. des Kalicarbonats mit 2,5 Gm. krystallisirtem Chlorbaryum zu einem Pulver und vermischt mit circa 20 CC. destillirtem Wasser. Das Filtrat ist bei Abwesenheit freien Alkalis neutral, im anderen Falle alkalisch.

Schwefelkalium. Mit Chlorwasserstoffsäure übergossen wird Schwefelwasserstoff entwickelt, welches mit Bleiessig getränktes Papier bräunt.

Cyanverbindungen. Die mit Chlorwasserstoffsäure neutralisirte Lösung wird mit einem Tropfen Eisenchloridlösung und einem Körnchen Eisenvitriol versetzt, geschüttelt und dann mit etwas Chlorwasserstoffsäure angesäuert. Es bildet sich eine blaue Trübung. Oder man versetzt die Kalicarbonatlösung mit einem gleichen Volum Pikrinsäurelösung und erwärmt bis auf circa 60°. Bei Gegenwart von Cyan entsteht eine blutrothe Färbung (Isopurpursäure).

Eisenoxydul und Eisenoxyd. Die chlorwasserstoffsaure Lösung wird mit Ammon alkalisch gemacht und mit Schwefelwasserstoffwasser versetzt. Es entsteht eine grünlichschwarze Färbung oder schwarze Fällung. Speciell auf Eisenoxydul prüft man in der mit Salzsäure schwach sauer gemachten Lösung mittelst Ferridcyankalium, welches damit einen blauen Niederschlag oder solche Färbung hervorbringt, auf Eisenoxyd in gleicher saurer Lösung mit Schwefelcyankalium (Rhodankalium), welches damit eine blutrothe Färbung hervorbringt.

Andere Metalle. Die chlorwasserstoffsaure und schwach angesäuerte Lösung giebt auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser gefärbte Niederschläge.

Die Prüfung auf den Natrongehalt geschieht nach den unter *Kali carbon. crud.* S. 209 u. f. angegebenen Methoden, man hat aber, wenn man reine Pottasche oder reines Kalicarbonat vor sich hat, nicht erst mit Essigsäure zu behandeln, sondern das in der daselbst angegebenen Wassermenge gelöste kohlensaure Kali, mit dem Weingeist gemischt, alsbald mit der Weinsäure oder trocken mit der Salpetersäure zu versetzen. Man kann auch noch weit einfacher eine bestimmte Menge des reinen Kalicarbonats in einem Porcellantiegel bis zum schwachen Glühen, resp. bis zur Schmelzung erhitzen und nach dem Erkalten sammt dem Tiegel in eine überschüssige Menge heisser Normal-Oxalsäurelösung legen, bis zum Aufkochen erhitzen und den Ueberschuss der Oxalsäurelösung mit Normal-Kalilösung zurücktitriren. Bei Mangel einer Titrirvorrichtung erhitze man 3,0 Gm. in einem tarirten Tiegel und bringe die geschmolzene Masse in die mit Lackmus versetzte Lösung von soviel krystallisirter Oxalsäure, dass das Gewicht der geschmolzenen Masse zur Oxalsäure sich wie 10 zu 9 verhält. Nach geschehener Reaction muss sich die Flüssigkeit neutral oder schwach alkalisch erweisen. Reagirt sie sauer, so enthält sie mehr als 1 Proc. fremder Salze, und ist sie noch stark alkalisch, so enthält sie mehr als Spuren Natroncarbonat. In dem einen wie in dem anderen Falle wäre das Kalicarbonat ein ungenügend reines und daher verwerfliches. Das Natron ergiebt sich dann auch durch die gelbe Farbe der Flamme des darüber abbrennenden Weingeistes.

Anwendung des reinen Kalicarbonats.

Innerlich genommen wird das kohlensaure Kali mit dem Harn wieder abgeschieden. Es wirkt dabei reizend auf die Nieren. Man wendet es daher in Gaben von 0,2—0,5—1,0 Gm. als Diureticum und Lithontripticum an, ferner bei skrofulösen, rachitischen, rheumatischen, gichtischen etc. Leiden. Es ist gewöhnlich das Alkalicarbonat, welches zur Bereitung von Saturationen benutzt wird, wenn der Arzt die Art des Alkalicarbonats nicht speciell angegeben hat. Aeusserlich wirkt es erweichend, Geschwüre reifend, reizend und ätzend, die Lösung wird auch gegen Sommersprossen, Muttermäler, Hautflecken gebraucht.

Kali causticum fusum.

Aetzkali. Aetzstein. Kali hydrĭcum fusum. Lapis caustĭcus chirurgōrum. *Potasse à la chaux. Potasse fondue. Potasse caustique à la chaux. Pierre à cautère. Caustic potash.*

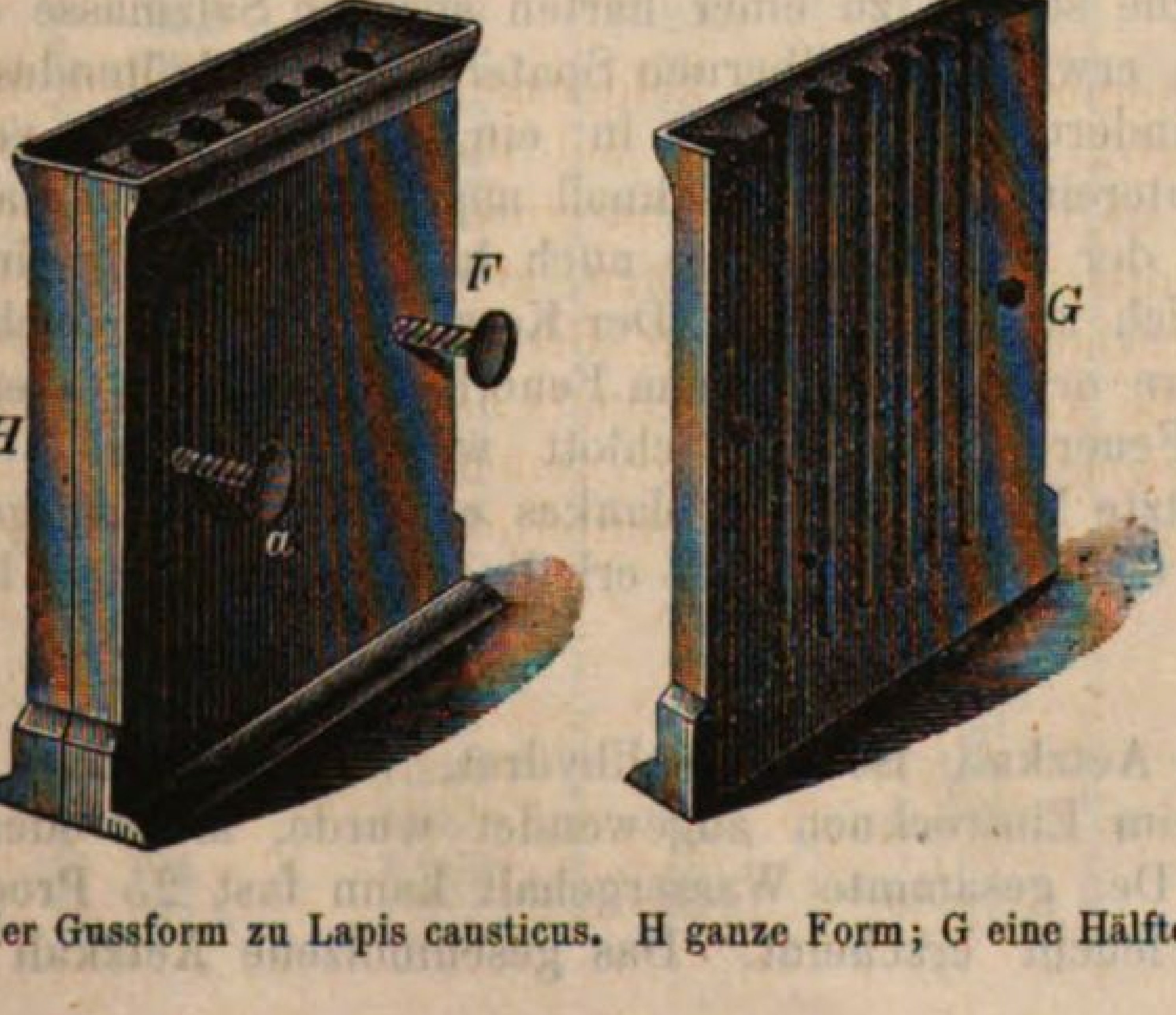
Weisse, trockne, zerbrechliche, auf dem Bruche krystallinische, sehr ätzende, an der Luft zerfliessliche Stäbchen.

Gelöst in einer doppelten Menge Wasser, alsdann vermischt mit einer vierfachen Menge Weingeist, darf es nur einen höchst geringen krystallinischen Niederschlag oder einen wässrigen Bodensatz liefern, auf Zusatz von Salpetersäure nicht zu sehr aufbrausen, mit einem Ueberschuss Schwefelsäure gemischt, Indigolösung nicht entfärben. Im Uebrigen verhalte es sich gegen Reagentien wie die Aetzkalilauge.

Man bewahre es vorsichtig auf.

Das Aetzkali in Stangen wird jetzt von unseren chemischen Fabriken so rein und billig in den Handel gebracht, dass man das früher gebräuchliche *Kali causticum siccum* in grober Pulverform selten noch antrifft und kleine benöthigte Mengen Aetzkalilauge durch Lösung des geschmolzenen Aetzkalis in Stangen in Wasser ex tempore darstellt. Die Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium ist nicht lohnend, weil man ein silbernes Gefäss zum Schmelzen des Aetzkalis und eine besondere Form nöthig hat. Beide Gegenstände werden hier selten angetroffen. Darstellung.

Wird die Schmelzung in einem polirten eisernen Gefäss vorgenommen, so bleibt eine Verunreinigung mit Eisen nicht aus. Das passendste Schmelzgefäss ist von reinem Silber, von der Form der Pflasterschmelzpfännchen mit geschweiftem Ausguss und in einen eisernen Ring mit langem Stiel und hölzernem Handgriff mit Hilfe von Hartloth eingenietet. Die Schmelzung geschieht über Kohlen-



Lapisform oder Gussform zu Lapis causticus. H ganze Form; G eine Hälfte derselben.

feuer oder Gasflamme. Bei Anwendung von Kohlenfeuer bedeckt man das Gefäss mit einem eisernen Deckel. Die Form besteht aus Eisen, ist polirt und wird, ehe man die Kalimasse hineingiesst, ungefähr bis auf 30—50° C. erwärmt. Sie darf weder mit Oel noch mit Talg ausgestrichen werden. Es genügt, wenn man ihre Kanäle mit einem trocknen Tuche gehörig ausreibt. Nach dem Erkalten der eingegossenen Masse werden die Hälften der Form getrennt und die Stäbe behutsam mit einem eisernen Spatel herausgestossen. Ein Berühren der Stäbe mit den Fingern hat man zu vermeiden, weil sie dadurch an ihrer Weisse verlieren. Da das Aetzkali sehr hygroskopisch ist, müssen die Stangen auch sofort in gut zu verkorkende trockne Flaschen gebracht werden.

Ein Zusatz von Kalisalpeter, um recht weisse Stangen zu erhalten, ist nicht statthaft, man hüte sich vielmehr, Staub oder Schmutz in die geschmolzene Masse fallen zu lassen. Da kohlensaures Kali in dem geschmolzenen Kalihydrat nicht löslich ist, sich theils am Boden des Schmelzgefässes absetzt, theils mit einem heissen silbernen Löffel bei Seite geschoben werden kann, so kann auch aus einem kohlensäurehaltigen Aetzkali ein ziemlich kohlensäurefreies Präparat gewonnen werden.

Darstellung des trocknen Aetzkalis.

Der Darstellung des Aetzkalis in Stangen geht diejenige des trocknen Aetzkalis (*Kali causticum siccum*) voraus, welches früher officinell war und in Form eines groben, blendend-weissen Pulvers in den Handel kam. Im pharmaceutischen Laboratorium wurde es selten bereitet, weil gewöhnlich der dazu nöthige starke, rein silberne Kessel und silberne Spatel zu fehlen pflegte. Das Abdampfen der Aetzkalilauge in eisernen Gefässen bis zur Trockne ist unthunlich, denn concentrirte Kalilaugen greifen in der Hitze das Eisen an, sie färben sich und setzen beim Erkalten Eisenocher ab. Der silberne Kessel ist hier nicht zu entbehren. In dem Maasse die Lauge beim Abdampfen concentrirter wird, schäumt sie beim Kochen mehr und mehr. Deshalb ist der Kessel auch nur zur Hälfte mit conc. Lauge anzufüllen. Durch Nachgiessen von Lauge hält man den Kessel stets halb gefüllt. Wenn die Lauge bis zu einem spec. Gewicht von 1,4—1,45 concentrirt ist, setzt man sie, wohlverdeckt und vor Kohlensäure geschützt, bis zu zwei Tagen an einem kühlen Orte bei Seite, um ihr Zeit zum Absetzen der darin etwa vorhandenen Mengen Kalisulfat und Kalicarbonat zu gönnen. Nach dem Klarabgiessen giebt man sie dann in den silbernen Kessel zurück und dampft unter Umrühren weiter ein. Sobald das nun eintretende Schäumen nachlässt und die Masse ruhig fliesst, oder ein Tropfen auf einem kalten Metallbleche schnell zu einer harten spröden Salzmasse erstarrt, wird die Masse mit einem erwärmten silbernen Spatel durch anhaltendes Umrühren unter allmäliger Verminderung der Hitze in ein grobes Pulver verwandelt. Diese Arbeit wird hintereinander und schnell ausgeführt, damit das Präparat keine Kohlensäure aus der Luft aufnimmt, auch hat man das Hineinfallen von Staub so viel als möglich zu verhindern. Der Kessel darf daher auch nicht auf einem Windofen, sondern er muss auf einem Feuerloch geheizt werden, wo die Kohlensäure aus der Feuerung in den Schlott weggeführt wird. Wird die bis zur Schmelzung erhitzte Masse auf ein blankes eisernes Blech ausgegossen oder lässt man sie in dem Gefässe erkalten, so erhält man das Präparat in krystallinischen Stücken.

Eigenschaften des trocknen Aetzkalis.

Das trockne Aetzkali ist ein Kalihydrat, welches je nach dem Maasse der Hitze, welche beim Eintrocknen angewendet wurde, mehr oder weniger Feuchtigkeit enthält. Der gesammte Wassergehalt kann fast 25 Proc. betragen, ohne dass es davon feucht erscheint. Das geschmolzene Aetzkali (*Kali hydricum*

fusum) enthält dagegen nur 16 Proc. Wasser. Wasserfreies Kali wird dadurch gewonnen, dass man 1 Aeq. Kalium mit 1 Aeq. Kalihydrat bei abgehaltener Luft erhitzt. Hierbei verbindet sich das Kalium mit dem Sauerstoff des Hydratwassers und bildet Kali. Wasserstoff wird frei. K und KO, HO geben 2 KO und H. Das wasserfreie Kali ist eine weisse spröde Masse von 2,65 spec. Gew., welches in der Rothglühhitze schmilzt und in starker Rothglühhitze verdampft. Mit Wasser, zu welchem es eine sehr grosse Verwandtschaft hat, verbindet es sich unter Wärmeentwickelung, welche bei grösseren Mengen sich selbst bis zum Glühen steigert. Es bildet damit Kalihydrat, KO+HO $\left(\text{oder Kaliumhydrat } \begin{matrix}K\\H\end{matrix}\right\}O\right)$ Dieses enthält 16 Proc. Wasser, ist weiss und hart, löst sich in Wasser unter Erhitzung und auch in Weingeist, denselben nach und nach bräunend, auf. Ein Th. Wasser löst bei mittlerer Temperatur zwei Th. Kalihydrat unter einer Wärmeentwickelung von circa 100° C.

Aus der Luft zieht das Kalihydrat nebst Wasser auch begierig die Kohlensäure an. Noch unter der Glühhitze schmilzt es und fliesst wie Oel. Bei starker Rothglühhitze verdampft es, ohne dabei das Hydratwasser zu verlieren. Auf die meisten Pflanzen- und Thierstoffe wirkt es verändernd oder zerstörend. Es schmeckt ätzend-alkalisch und fühlt sich zwischen den Fingern, deren Oberhaut es auflöst, fettig an. Aus conc. Lösungen und nach langem Stehen krystallisirt das Kalihydrat mit 3 Aeq. Wasser (= KO, HO + 3 HO). Diese Verbindung ist es, welche beim Erhitzen der concentrirten Kalilaugen das Schäumen verursacht.

Folgende Gehaltstabelle der Aetzkalilösungen ist durch Wägung einer Lauge bestimmt, wie sie nach Vorschrift der Pharmakopöe gewonnen wird.

TABELLE

über den anhydrischen Kaligehalt der Aetzkalilaugen von verschiedenem spec. Gew. Temperatur 17,5° C. (nach Hager).

Proc. KO	Spec. Gewicht	Proc. KO	Spec. Gewicht	Proc. KO	Spec. Gewicht	Proc. KO	Spec. Gewicht
45	1,576	34	1,414	23	1,269	12	1,135
44,5	1,568	33,5	1,407	22,5	1,263	11,5	1,129
44	1,560	33	1,400	22	1,257	11	1,123
43,5	1,553	32,5	1,393	21,5	1,250	10,5	1,117
43	1,545	32	1,386	21	1,244	10	1,111
42,5	1,537	31,5	1,379	20,5	1,238	9,5	1,105
42	1,530	31	1,372	20	1,231	9	1,099
41,5	1,522	30,5	1,365	19,5	1,225	8,5	1,094
41	1,514	30	1,358	19	1,219	8	1,088
40,5	1,507	29,5	1,352	18,5	1,213	7,5	1,082
40	1,500	29	1,345	18	1,207	7	1,076
39,5	1,492	28,5	1,339	17,5	1,201	6,5	1,070
39	1,484	28	1,332	17	1,195	6	1,065
38,5	1,477	27,5	1,326	16,5	1,189	5,5	1,059
38	1,470	27	1,320	16	1,183	5	1,054
37,5	1,463	26,5	1,313	15,5	1,177	4,5	1,048
37	1,456	26	1,307	15	1,171	4	1,042
36,5	1,449	25,5	1,301	14,5	1,165	3,5	1,037
36	1,442	25	1,294	14	1,159	3	1,031
35,5	1,435	24,5	1,288	13,5	1,153	2,5	1,026
35	1,428	24	1,282	13	1,147	2	1,021
34,5	1,421	23,5	1,275	12,5	1,141	1,5	1,015

Bei Zu- oder Abnahme der Temperatur um 1° C. vermehrt oder vermindert sich das spec. Gew. bei einem Kaligehalt

von 40—50 Proc. circa um 0,0006
„ 30—39 „ „ „ 0,0005
„ 20—29 „ „ „ 0,0004

Eigenschaften des geschmolzenen Aetzkalis. Das geschmolzene Aetzkali oder der Aetzstein bildet 10—20 Ctm. lange, bis zu 5 Millim. dicke, krystallinisch weisse, auf dem Bruche krystallinisch durchscheinende Stangen, welche alle Eigenschaften des Aetzkalis theilen. Sind die Stangen stark mattweiss, so enthält ihre obere Schicht bereits kohlensaures Kali. Sieht man von den gewöhnlichen Verunreinigungen des Präparats ab, so ist es das einfache Kalihydrat (KO, HO) und mit einem Wassergehalt von 16 Proc.

Aufbewahrung. Die Aufbewahrung des geschmolzenen Aetzkalis ist eine solche, dass dieses weder Feuchtigkeit noch Kohlensäure aus der Luft aufnehmen kann. Man füllt mit den Aetzstangen starke cylindrische Hafengläser, verschliesst diese mit einem von Paraffinpapier umhüllten Korkstopfen möglichst dicht und stellt das Glas oder die Gläser in mit Deckel versehene Weissblechgefässe mit Kalkdosen (Bd. I, S. 400). Das Aetzkali gehört zu den Arzneisubstanzen der Tabula C.

Anwendung des Aetzkalis. Der Kaliätzstein ist ein tief in das organische Gewebe eindringendes, schmerzhaftes Aetzmittel. Man braucht ihn als solches zum Zerstören von Warzen, zur Oeffnung von Abscessen, Bildung künstlicher Geschwüre, zum Aetzen von Schankern, schlecht eiternden Bubonen, vergifteten Wunden (vom Biss wüthender Thiere) etc. Man dispensirt ihn in kleinen Flaschen, man überzieht ihn auch wohl (wenn der Arzt es verlangt) mit Siegellack, indem man die ganze kalte Stange in geschmolzenen Siegellack taucht.

Zur Darstellung der officinellen Aetzkalilauge ex tempore löst man 10 Th. des geschmolzenen Aetzkalis in 18 Th. kaltem destillirtem Wasser.

Kali chloricum.

Chlorsaures Kali. Kalichlorat. Kali muriaticum oxygenatum.

Chlorate de potasse. Chlorate of potash.

Plättchen- oder tafelförmige, farblose, glänzende, an der Luft beständige Krystalle, löslich in sechszehn oder siebzehn Theilen kaltem Wasser und in drei Theilen kochendem Wasser.

In Wasser gelöst darf es auf Zusatz von salpetersaurem Silber nur wenig getrübt werden.

Geschichtliches. Das chlorsaure Kali wurde zuerst von HIGGINGS dargestellt, aber erst von BERTHOLLET 1786 der Zusammensetzung nach richtig erkannt. Es kommt im Handel ein unreines und ein reines Salz vor. Das letztere ist allein verwendbar, das erstere wird nur gekauft, um daraus durch Umkrystallisiren das reinere Salz zu bereiten.

Das Kalichlorat wird in chemischen Fabriken bereitet. Wenn man in eine Flüssigkeit, die ein fixes Alkali oder eine alkalische Erde enthält, Chlorgas leitet, so entsteht bei niederer und mittlerer Temperatur unterchlorigsaures Salz (vergl. *Calcaria chlorata*), bei fortgesetztem Hineinleiten, besonders aber in der Wärme, wird chlorsaures Salz gebildet. Man stellt das chlorsaure Kali dadurch her, dass man in eine erwärmte Pottaschenlösung von 1,33 spec. Gew., welche in mehreren, durch Bleiröhren mit einander verbundenen Flaschen enthalten ist, Chlorgas leitet, bis die Lösung gelblich gefärbt erscheint und Chlorgas nicht mehr absorbirt wird. Unter Entweichen der Kohlensäure bilden sich hierbei 5 Aeq. Chlorkalium und 1 Aeq. chlorsaures Kali. Darstellung des Kalichlorats.

Kohlensaures Kali — Chlor — Chlorkalium — Chlorsaures Kali — Kohlensäure

$$6(KO,CO^2) \text{ und } 6Cl \text{ geben } 5KCl \text{ und } KO,ClO^5 \text{ und } 6CO^2$$

oder

Kaliumcarbonat — Chlor — Kaliumchlorid — Kaliumchlorat — Kohlensäureanhydrid

$$3\left(\left.\begin{matrix}CO''\\K_2\end{matrix}\right\}O_2\right) \text{ und } 3\left(\left.\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right\}\right) \text{ geben } 5\left(\left.\begin{matrix}K\\Cl\end{matrix}\right\}\right) \text{ und } \left.\begin{matrix}ClO_2\\K\end{matrix}\right\}O \text{ und } 3CO^2$$

Da während der Durchleitung des Chlorgases sich ein Theil des chlorsauren Kalis (und des sich anfänglich bildenden 2fach kohlensauren Kalis) ausscheidet, so müssen die Gasleitungsröhren sehr weit sein, damit sie sich nicht verstopfen. Nach beendigter Operation wird die erhaltene Lauge bis zum Sieden erhitzt, um etwa noch vorhandenes unterchlorigsaures Kali in chlorsaures umzuwandeln und das ausgeschiedene chlorsaure Kali völlig zu lösen Die Lösung wird zur Krystallisation bei Seite gestellt. Die Mutterlauge enthält Chlorkalium. Da dieses Salz geringen Werth hat, so leitet man das Chlor in warme dünne Kalkmilch, welche sich in hölzernen, mit Blei ausgeschlagenen Fässern befindet und durch eine Rührvorrichtung in Bewegung gesetzt wird. Die chlorsaure Kalkerde enthaltende Flüssigkeit wird nun mit Chlorkalium versetzt, durch Abdampfen in bleiernen Pfannen eingeengt und zur Krystallisation gebracht. Chlorsaures Kali krystallisirt und Chlorcalcium bleibt in der Mutterlauge. Durch das Einleiten von Chlor in die Kalkmilch bilden sich 1 Aeq. chlorsaure Kalkerde und 5 Aeq. Chlorcalcium.

Chlor — Calciumoxyd — Chlorcalcium — Chlorsaures Calciumoxyd

$$6Cl \text{ und } 6CaO \text{ geben } 5CaCl \text{ und } CaO,ClO^5$$

oder

Chlor — Calciumhydrat — Calciumchlorid — Calciumchlorat

$$6\left(\left.\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right\}\right) \text{ und } 6\left(\left.\begin{matrix}Ca''\\H_2\end{matrix}\right\}O_2\right) \text{ geben } 5\left(Ca''\left\{\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right.\right) \text{ und } Ca''\left\{\begin{matrix}O,ClO_2\\O,ClO_2\end{matrix}\right. \text{ und } 6\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right)$$

Wird der Lösung Chlorkalium zugesetzt, so bilden sich durch doppelte Wahlverwandtschaft chlorsaures Kali und Chlorcalcium.

Chlorsaure Kalkerde — Chlorkalium — Chlorsaures Kali — Chlorcalcium

$$CaO,ClO^5 \text{ und } KCl \text{ geben } KO,ClO^5 \text{ und } CaCl$$

oder

Calciumchlorat — Kaliumchlorid — Kaliumchlorat — Calciumchlorid

$$Ca''\left\{\begin{matrix}O,ClO_2\\O,ClO_2\end{matrix}\right. \text{ und } 2\left(\left.\begin{matrix}K\\Cl\end{matrix}\right\}\right) \text{ geben } 2\left(\left.\begin{matrix}ClO_2\\K\end{matrix}\right\}O\right) \text{ und } Ca''\left\{\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right.$$

Auf 6 Aeq. Kalk ist also 1 Aeq. Chlorkalium erforderlich. Aus Chlorkalk, der seine Bleichkraft verloren hat, kann man auch durch Zusatz einer kochenden Chlorkaliumlösung chlorsaures Kali gewinnen.

Das rohe chlorsaure Kali ist mit Chlorkalium, auch oft mit Manganchlorür verunreinigt, mitunter mit Kalisalpeter verfälscht. Durch Auflösen in der 3fachen Menge kochendem Wasser und Krystallisirenlassen an einem kalten Orte wird es gereinigt. Die Mutterlaugen werden weggegossen. Während des Krystallisirens findet ein schönes Farbenspiel statt.

Eigenschaften des Kalichlorats.

Das chlorsaure Kali bildet luftbeständige, neutrale, farblose, perlmutterglänzende, durchsichtige Blättchen oder 4- und 6seitige rhomboidale Tafeln, welche einen dem Salpeter ähnlichen kühlend-salzigen Geschmack haben und unter Zurücklassung eines neutralen Salzrückstandes auf glühenden Kohlen unter Funkensprühen verpuffen. Es ist bei 0° in 30 Th., bei 15° in 16½ Th., bei 50° in 5 Th. Wasser löslich. Eine gesättigte siedende Lösung enthält auf 100 Th. Wasser 60 Th. des Salzes. Beim Erhitzen schmilzt das Salz noch unter der Rothglühhitze und zersetzt sich unter Entweichen eines Drittels seines Sauerstoffs zuerst in Chlorkalium (KCl) und überchlorsaures Kali (KO, ClO^7).

$$\underset{\text{Chlorsaures Kali}}{2(KO, ClO^5)} \text{ erhitzt geben } \underset{\text{Chlorkalium}}{KCl} \text{ und } \underset{\text{Ueberchlorsaures Kali}}{KO, ClO^7} \text{ und } \underset{\text{Sauerstoff}}{4O}$$

oder

$$\underset{\text{Kaliumchlorat}}{2\left(\begin{matrix} ClO_2 \\ K \end{matrix}\right\} O\Big)} \text{ erhitzt geben } \underset{\text{Kaliumchlorid}}{\left.\begin{matrix} K \\ Cl \end{matrix}\right\}} \text{ und } \underset{\text{Kaliumhyperchlorat}}{\left.\begin{matrix} ClO_3 \\ K \end{matrix}\right\} O} \text{ und } \underset{\text{Sauerstoff}}{\left.\begin{matrix} O \\ O \end{matrix}\right\}}$$

Beim stärkeren Erhitzen wird auch das überchlorsaure Kali zersetzt, indem aller Sauerstoff entweicht und Chlorkalium als Rückstand verbleibt. 100 Th. Salz geben 39,15 Sauerstoff aus. Vermengt man das chlorsaure Kali mit etwas Braunstein, so erfolgt die Entwickelung von Sauerstoff und die vollkommene Zersetzung des Salzes schon bei schwacher Hitze. Durch Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure wird das chlorsaure Kali zersetzt. Erstere entwickelt daraus Chlorgas und Chlorigsäure. Conc. Schwefelsäure zersetzt es heftig unter Abscheidung von Ueberchlorsäure und Chlorigsäure. Mit brennbaren Körpern in Berührung zersetzt es sich durch Stoss, Schlag, Reiben unter Explosion.

Prüfung.

Im Platinlöffel geglüht hinterlässt reines chlorsaures Kali einen weissen, in Wasser löslichen, neutral-reagirenden Rückstand. Eine alkalische Reaktion würde eine Verfälschung mit Kalisalpeter verrathen. Hatte der geglühte Rückstand eine pfirsichblüthrothe Färbung, so deutet diese auf einen Mangangehalt. Giebt die verdünnte wässrige Lösung des Salzes mit salpetersaurem Silberoxyd eine weisse Trübung, so enthält es Chlorkalium. Eine geringe Trübung hält die Pharmakopöe für zulässig.

Anwendung.

Man wendet das chlorsaure Kali in Krankheiten an, in denen man einen Mangel an Sauerstoff annimmt, wie bei allen bösartigen Leiden der Schleimhäute der Mund- und Rachenhöhle, z. B. beim Skorbut, Mundfäule, Speichelfluss, Croup und vielen anderen Arten Stomatitis, ferner bei Leberleiden und Syphilis, schlecht eiternden Wunden etc. nicht, nur äusserlich, sondern auch innerlich zu 0,1—0,3—1,0 Gm. mehrmals des Tages. In der Pyrotechnik wird es viel gebraucht. Beim Mischen mit brennbaren Körpern kann es gefährliche Explosionen bewirken. Dies ist wohl zu beherzigen. Mit brennbaren Körpern, wie Kohle, Harzpulver, Schwefel, Schwefelmetallen, Phosphor, Stärke vermischt, verpufft es beim Zerreiben im Mörser oder durch Stoss äusserst heftig. Schon bei nicht grossen Mengen können sich auf diese Weise gefährliche Explosionen ereignen. Deshalb gelte es als unabänderliche Regel, **niemals das chlorsaure Kali mit brennbaren Körpern in einem Mörser zusammen zu reiben oder zu stossen**. Man zerreibe es für sich in einem reinen Mörser, besprenge es auch wohl dabei mit einigen Tropfen Wasser oder schwachem Weingeist und vermische dann das Pulver behutsam und entfernt vom Lichte mit den brennbaren Stoffen, wie sie oben angegeben sind, auf einem Bogen Papier mit einer Federfahne oder den Fingern.

Sollten ähnliche Mischungen häufig vorkommen, so verwende man ein durch Weingeist aus der warmen wässrigen Lösung niedergeschlagenes Salz. Der Verkauf an unverständige Kinder und Personen, die damit nicht umzugehen verstehen, darf nicht stattfinden.

Kali hypermanganicum crystallisatum.

Uebermangansaures Kali. Kalihypermanganat. Kalipermanganat. Kali supermanganicum. Kali oxymanganicum. *Permanganate de potasse. Permanganate of potash.*

Dunkelbraune, stahlglänzende, nadelförmige oder prismatische Krystalle, löslich in sechzehn Theilen kaltem Wasser und in zwei Theilen heissem Wasser.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen mit Glasstopfen aufbewahrt.

Das Kalihypermanganat wurde 1820 von FORCHHAMMER entdeckt, jedoch Geschichtliches. MITSCHERLICH studirte 1831 zuerst die Eigenschaften und chemischen Verhältnisse dieses Salzes, wobei er die Uebermangansäure auffand. Man benutzte es als Reagens und Oxydationsmittel, bis es sich 1857 als mildes Causticum und Desinficiens in den Arzneischatz einführte.

Das Kalihypermanganat, eine Verbindung von Kaliumoxyd und Uebermangansäure, wird durch Zersetzung des mangansauren Kalis durch Wasser, und das Darstellung. mangansaure Kali, Kalimanganat, durch Oxydation eines Gemisches aus Kali und Manganhyperoxyd dargestellt.

$$\overset{\text{Kali}}{KO} \text{ und } \overset{\text{Manganhyperoxyd}}{MnO_2} \text{ und } \overset{\text{Sauerstoff}}{O} \text{ geben } \overset{\text{mangansaures Kali}}{KO, MnO^3}$$

$$\overset{\text{mangansaures Kali}}{3(KO, MnO^3)} \text{ zerfallen in } \overset{\text{übermangansaures Kali}}{KO, Mn^2O^7} \text{ und } \overset{\text{Manganhyperoxyd}}{MnO^2} \text{ und } \overset{\text{Kali}}{2KO}$$

oder

$$\overset{\text{Kaliumhydrat}}{2\left(\begin{matrix}K\\H\end{matrix}\Big\}O\right)} \text{ und } \overset{\text{Mangansuperoxyd}}{MnO_2} \text{ und } \overset{\text{Sauerstoff}}{O} \text{ geben } \overset{\text{Kaliummanganat}}{\begin{matrix}MnO_2\\K_2\end{matrix}\Big\}O_2} \text{ und } \overset{\text{Wasser}}{\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\Big\}O}$$

$$\overset{\text{Kaliummanganat}}{3\left(\begin{matrix}MnO_2\\K_2\end{matrix}\Big\}O_2\right)} \text{ und } \overset{\text{Wasser}}{2\left(\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\Big\}O\right)} \text{ zerfallen in } \overset{\text{Kaliumpermanganat}}{2\left(\begin{matrix}MnO_3\\K\end{matrix}\Big\}O\right)} \text{ und } \overset{\text{Mangansuperoxyd}}{MnO_2} \text{ und } \overset{\text{Kaliumhydrat}}{4\left(\begin{matrix}K\\H\end{matrix}\Big\}O\right)}$$

Die Oxydation behufs Erzeugung des Kalimanganats geschieht durch den Sauerstoff der Luft oder durch Kalisalpeter (KO, NO^5) oder Kalichlorat (KO, ClO^5), oder vielmehr durch den Sauerstoff der Säuren dieser Salze. 100 Th. trocknes Aetzkali, 80 Th. Manganhyperoxyd und 70 Th. chlorsaures Kali werden zu einem feinen Pulver gemischt, mit 25 Th. destill. Wasser angefeuchtet, eingetrocknet und unter bisweiligem Umrühren so lange (eine Stunde ungefähr) schwacher Rothglühhitze unterworfen, bis eine Probe mit etwas Wasser eine

dunkelgrüne Lösung giebt. Die glühende breiartige Masse, meist aus mangansaurem Kali (KO, MnO^3) bestehend, wird auf eine Eisenplatte ausgegossen, gepulvert, mit der circa 15fachen Menge oder soviel kochendem destill. Wasser behandelt, dass eine violettrothe Lösung entsteht. Diese lässt man absetzen, decanthirt sie, filtrirt sie durch Schiessbaumwolle, Glaspulver oder Asbest und bringt sie, nachdem sie durch verdünnte Salpetersäure annähernd neutral gemacht ist, rasch durch Abdampfen und Beiseitestellen zur Krystallisation.

Nach WOEHLER, welcher das vorerwähnte Mengenverhältniss angegeben hat, soll man das Aetzkali mit der kleinsten Menge Wasser lösen, dann den gepulverten Braunstein hinzusetzen, zum Kochen erhitzen, dann das Kalichlorat eintragen, zur Trockne eindampfen etc. Das Eindampfen zur Trockne kann bei einer Darstellung im Grossen in eisernen Kesseln, das Glühen der trocknen Masse in eisernen Tiegeln, das Concentriren der Kalihypermanganatlösung in kupfernen Kesseln geschehen. Hatte man nicht die Lösung der Schmelze mit Salpetersäure neutralisirt, und man leitet in die Mutterlauge aus der Krystallisation Chlorgas bis zur Umsetzung der grünen Farbe in Roth, so scheidet noch eine erhebliche Menge Kalihypermanganat in kleinen Krystallen aus. Bei Verwendung von 80 Th. Braunstein gewinnt man fast 45 Th. gut krystallisirtes Kalihypermanganat.

Eine weit grössere Ausbeute gewinnt man nach G. STAEDELER, wenn man die in Pulver verwandelte Schmelze mit einem gleichen Gewichte Wasser übergossen einige Stunden zum Aufweichen bei Seite stellt, dann eine gleiche Menge Wasser hinzusetzt und so lange Chlorgas hineinleitet, bis die grüne Farbe der Mischung in Roth verwandelt ist. Man verdünnt nun mit dem 4fachen Volum Wasser, filtrirt durch Collodium- oder Glaswolle, dampft das Filtrat bis auf den 5. Theil des Volums ein und setzt zur Krystallisation bei Seite. Die Ausbeute beträgt gegen 85 Proc. (nach STAEDELER 90 Proc.) vom Gewicht des verarbeiteten Braunsteins.

Eigenschaften des Kalimanganats.

Das mangansaure Kali (KO, MnO^3 oder K_2MnO_4) oder mineralisches Chamäleon stellt eine dunkelgrüne Substanz dar, welche wegen Gehalts freien Alkalis mit Wasser eine tiefgrüne Lösung giebt, überhaupt in alkalischem Wasser ohne Veränderung löslich ist, nach Sättigung des freien Alkalis mit einer Säure aber mit Wasser, besonders mit heissem Wasser in Berührung in Manganhyperoxydhydrat und Kalihypermanganat umgesetzt wird.

Wird eine Kalimanganatlösung im Contact mit Luft gelassen, so wirkt die Kohlensäure der Luft auf das freie Alkali sättigend und die vorbemerkte Umsetzung geht allmälig vor sich und zwar unter einem Farbenwechsel, welcher aus dem Grün des Kalimanganats und dem Roth des Hypermanganats resultirt. Daher hatte es den Namen mineralisches Chamäleon erhalten. Heute versteht der Chemiker unter diesem Namen nur das Kalihypermanganat.

Eigenschaften des Kalihypermanganats.

Das übermangansaure Kali bildet im reinen Zustande ziemlich luftbeständige, neutrale, dunkelroth-schwarze, grünlich metallisch-glänzende, rhombische, dem Kalihyperchlorat isomorphe Krystalle, welche zerrieben ein rothes Pulver darstellen, mit Wasser eine tiefpurpurrothe Lösung geben und in 16 Th. Wasser von 15^0 C. löslich sind.

Beim Erhitzen wird das Kalihypermanganat unter Abgabe von 10,5 Proc. Sauerstoffgas in Kalimanganat, Kali und Manganhyperoxyd (Manganhyperoxydkali) verwandelt. Im Contact mit oxydirbaren anorganischen und organischen Stoffen giebt es leicht und schnell Sauerstoff ab, im trocknen Zustande zuweilen unter Feuererscheinung oder Verpuffung, in wässriger Lösung dagegen geht die

Oxydation unter Abscheidung von Manganoxydhydrat oder Manganhyperoxyd vor sich, bei Gegenwart von Mineralsäuren unter Entfärbung der purpurrothen Lösung und Bildung eines Manganoxydulsalzes (Manganosalzes).

Aetzalkali verwandelt das Kalihypermanganat in wässriger Lösung in Kalimanganat unter Sauerstoffentwickelung und Verwandlung der rothen Farbe der Lösung in Grün. Die Carbonate des Kalis und Natrons, auch Ammonsalze verhalten sich indifferent, dagegen wirkt Aetzammon zersetzend und entfärbend. Schwefelsäure und Salpetersäure zersetzen das trockne Hypermanganat in Manganhyperoxydhydrat und Sauerstoffgas, in der Wärme in Manganoxyd oder Manganoxydul und Sauerstoff. Verdünnte Salzsäure wirkt kaum zersetzend, concentrirte dagegen unter Chlorentwickelung. Die Kalihypermanganatkrystalle mit Phosphor bis auf 70°, mit Schwefel bis auf 177° erhitzt, explodiren heftig. Beim Erhitzen trockner Mischungen mit Arsen, Antimon, Kohle verbrennen diese unter Feuererscheinung. Organische Substanzen, wie Gerbsäure, Gallussäure, verbrennen beim Zusammenreiben mit dem Hypermanganat. Mit concentrirter Schwefelsäure übergossen entwickelt es langsam Sauerstoff (Ozon). Wird diese Mischung mit ätherischen Oelen in Contact gesetzt, so entflammen sich letzere unter Explosion, während Schwefelkohlenstoff, Weingeist, Benzin damit ohne Explosion in Flamme ausbrechen. Organische Substanzen werden durch die Hypermanganatlösung braun gefärbt, die braune Farbe wird aber durch Salzsäure oder verdünnte Schwefelsäure zerstört.

Das Kalihypermanganat in Berührung mit organischen Substanzen, wie Papier, Kork, erleidet eine Zersetzung und bewirkt eine Zerstörung dieser Substanzen, welche auch trocken immer eine gewisse Menge Feuchtigkeit enthalten und wegen dieses Gehalts die Einwirkung des Hypermanganats unterstützen. Daher schreibt die Pharmakopöe die Aufbewahrung in Flaschen mit Glasstopfen vor. Obgleich das Kalihypermanganat kaustische Eigenschaften besitzt, hat man von einer vorsichtigen Aufbewahrung Abstand genommen. Aufbewahrung des Kalihypermanganats.

Eine Prüfung des Kalihypermanganats erwähnt die Pharmakopöe nicht, weil die Beschaffenheit in Krystallen gewöhnlich als eine Garantie seiner Reinheit angesehen wird, es kommen aber mehrere Sorten Kalihypermanganat in den Handel, welche sich durch die Grösse ihrer Krystalle und ein verschiedenes Maass der Reinheit unterscheiden. Das Salz in kleinen oder noch etwas feuchten Krystallen ist stets verdächtig, und pflegt Chlorkalium, Kalichlorat, Kalihyperchlorat, Kalisalpeter oder freies Alkali zu enthalten. Wird man Spuren dieser fremden Stoffe aus praktischen Gründen als zulässige oder unvermeidliche betrachten, so macht ihre Vertretung in mehreren Procenten jedenfalls das Kalihypermanganat im Kaufwerthe und für therapeutische und chemisch-analytische Zwecke geringer. Das reine Salz des Handels sollte mindestens 95 Proc. Kalihypermanganat enthalten. Die volummetrische Prüfung basirt auf dem Schema Prüfung.

$$KO,Mn^2O^7 \text{ und } 10(FeO,SO^3) \text{ und } 8SO^3 \text{ geben } 5(Fe^2O^3,3SO^3) \text{ und } 2(MnO,SO^3) \text{ und } KO,SO^3$$

d. h. 4,964 Gm. reines krystall. Ferrosulfat ($FeO,SO^3 + 7HO$) entfärben 0,565 Gm. Kalihypermanganat. Werden 4,964 Gm. krystallisirtes Ferrosulfat in Wasser und circa 12 CC. verdünnter Schwefelsäure gelöst und bis auf 100 CC. mit Wasser verdünnt, so entspricht jeder CC. 0,010 Eisen. Andererseits löst man 1,0 Gm. des Kalihypermanganats in Wasser und verdünnt die Lösung bis auf 1000 CC. Man giesst nun letztere Lösung aus einer Stehbürette zur Eisenlösung bis zum Eintreten einer bleibend röthlichen Färbung und berechnet

aus dem Volum der verbrauchten Lösung den Gehalt an Kalihypermanganat. Hätte man z. B. 600 CC. der Lösung (= 0,6 Gm. des zu prüfenden Hypermanganats) verbraucht, so enthält das untersuchte Salz nur 94,1 Proc. Kalihypermanganat, denn 0,6 : 0,565 = 100 : 94,1.

Das rohe Kalihypermanganat des Handels, welches zu Desinfectionszwecken Verwendung findet, ist eine mehr oder weniger krystallinische, dunkelgrüne oder grünlichrothschwarze, krümlige oder pulvrige Substanz, welche wesentlich aus Kalimanganat, Kalisalpeter, Chlorkalium, Kalichlorat besteht. 100 Th. entsprechen im günstigsten Falle 33,3 Th. Kalihypermanganat. Die Prüfung geschieht wie vorhin angegeben ist. Der Preis berechnet sich nach dem wahren Gehalt und hat 1 Kilog. = 1000 Gm. reines Kalihypermanganat den 21,5fachen Werth von dem Preise eines Kilog. besten krystallinischen Braunsteins.

Das Natronhypermanganat kann nicht in trocknen Krystallen hergestellt werden, aus welchem Grunde es kein geeigneter Handelsartikel geworden ist.

Anwendung des Kalihypermanganats.

Durch die Eigenschaft des Kalihypermanganats, schnell einen Theil seines Sauerstoffs an oxydirbare Substanzen organischer Natur abzugeben, hat es sich als das beste Desinficiens und als ein momentan wirkendes Zerstörungsmittel der Ansteckungsstoffe und mikroskopischer organischer Vegetationen erwiesen. Man giebt es innerlich zu 0,05—0,1—0,2 Gm. drei- bis viermal täglich, in der 200fachen Menge destillirtem Wasser gelöst, bei Diphtheritis. Seine Anwendung gegen Diabetes mellitus ergiebt keinen Heilerfolg. Der Arzt benutzt es in 100 und mehr Th. Wasser gelöst als desinficirendes Waschmittel bei Sectionen, als Verband- und mildes Aetzmittel für stinkende und profus eiternde Wunden, krebsartige, syphilitische, brandige Ulcerationen, in noch stärkerer Verdünnung auf eiternde Brandwunden, als Pinselung diphtheritischer Vegetationen, Aphthen, als Gurgelwasser. Soll das Kalihypermanganat als Streupulver angewendet werden, so ist es mit der 50—100fachen Menge weissem Bolus oder Kreide innig zu mischen. Fleisch, welches einen Ansatz von Fäulniss zeigt, wird durch Abwaschen mit dünner Kalihypermanganatlösung geruchlos und als Speise geniesbar. Eine Desinfectionsseife (für Anatomiker und Aerzte) bereitet man aus 150 Th. weissem Bolus, 50 Th. praep. Talkstein, 2 Th. Wasserglas und 5 Th. Kalihypermanganat, welches in 50 Th. heissem destill. Wasser gelöst ist. Die Masse wird geformt und getrocknet. Das ozonisirte Wasser oder flüssige Ozon der Engländer ist eine 0,2—0,3procentige Kalihypermanganatlösung.

Die Anwendung des Kalihypermanganats als chemisches Reagens siehe unter Reagentien.

Kali nitricum.

Salpeter. Kalisalpeter. Kalinitrat. Nitrum. Nitrum depuratum.
Nitrate de potasse. Azotate de potasse. Sel de nitre. Salpêtre. Nitrate of potash.

Durchsichtige, farblose, prismatische, an der Luft beständige Krystalle, oder ein weisses krystallinisches Pulver, löslich in drei Theilen kaltem

Wasser und in einer geringeren Menge als einem halben Theile kochenden Wassers.

Die verdünnte wässrige Lösung werde weder durch Chlorbaryum, noch durch salpetersaures Silber zu sehr getrübt.

Der Kalisalpeter wird schon in den Schriften GEBER's (eines Arabischen Chemikers des 8. Jahr. n. Chr.) als Medicament erwähnt. Das *neter* im alten Testament und das *nitrum* und νίτρον der alten Römischen und Griechischen Schriftsteller scheinen sich nur auf Natron (Soda) zu beziehen. Wahrscheinlich verwechselte man den natürlich vorkommenden Salpeter mit dem in ähnlichen Verhältnissen vorkommenden Natroncarbonat, oder man hielt beide Substanzen für identisch. ROGER BACO (im 13. Jahrh.) beschrieb den Salpeter und definirte mehrere Eigenschaften desselben, jedoch erkannte zuerst LEMERY 1717, nach anderen Angaben BOYLE 1667 die näheren Bestandtheile. Geschichtliches.

Man findet den Kalisalpeter, eine neutrale Verbindung der Salpetersäure mit Kaliumoxyd, in der Natur fertig gebildet, und wittert er in heissen Himmelsstrichen an manchen Orten in beträchtlichen Mengen aus der Erde aus. Er ist ein häufiger Bestandtheil der Pflanzensäfte. Wenn stickstoffhaltige organische Substanzen, wie Blut, Harn, Fleisch etc., der fauligen Gährung unterliegen, so bildet kohlensaures Ammon einen Hauptbestandtheil des Produktes dieser Entmischung. Bei Gegenwart von Alkalien und alkalischen Erden enthalten die Gährungsprodukte dagegen kein kohlensaures Ammon, sondern Salpetersäure. Die Bildung der Salpetersäure beruht hier auf der Oxydation des im Ammon befindlichen Stickstoffs. Daher kann sich auch Salpetersäure stets da bilden, wo Ammon mit alkalischen Substanzen unter Beihülfe einer angemessenen Temperatur und der Feuchtigkeit in Berührung kommt. Leitet man z. B. nach DUMAS über Kreidestücke, welche mit Pottaschenlösung getränkt sind, bei einer Temperatur von 80 bis 100° C. einen Strom feuchten Ammongases, so bildet sich allmälig in den Kreidestücken salpetersaures Kali. Da die atmosphärische Luft nicht arm an kohlensaurem Ammon ist, so ist auch die Bildung des Salpeters (*sal petrae*) an und in porösen Gebirgs- und Erdschichten, welche mit Luft und Regen in Berührung kommen und Alkalien und alkalische Erden zu Bestandtheilen haben, selbst bei Abwesenheit verwesender und faulender stickstoffhaltiger Stoffe erklärlich. Die Gegenwart von Humuserde, welche sich durch ihre Oxydationsfähigkeit und ihr Bestreben, Sauerstoff aus der Luft anzuziehen, auszeichnet, befördert hierbei nicht wenig die Oxydation des Stickstoffs im Ammon. Das Klima der warmen Erdstriche ist besonders der Salpeterbildung günstig. In vielen Gegenden Ostindiens, Egyptens, Persiens, Spaniens, Italiens, Ungarns u. s. w. bilden sich im Boden fortwährend salpetersaure Salze, welche von der Bodenfeuchtigkeit gelöst werden und beim Verdunsten derselben an der Oberfläche des Bodens zurückbleiben. Diese salpeterhaltige Erde wird als Kehrsalpeter (und Gayerde) gesammelt. Eine neuere Ansicht behauptet, dass Ozonsauerstoff und atmosphärische Luft im Contact mit Alkalien die Salpeterbildung bedingen. Vorkommen des Kalisalpeters und Salpeterbildung.

Während der ersten Revolution errichtete man in Frankreich Salpeterplantagen oder Salpeterhütten. In diesen wurden aus Gemischen von thierischen Abfällen, Pflanzenüberresten, Dammerde, Erde aus Viehställen, Harn, Mergel, Bauschutt, Kalkstein, Asche etc. 2 bis 3 Fuss hohe Haufen (Faulhaufen) gemacht, welche man feucht hielt, öfters mit Harn oder Jauche begoss und wöchentlich 1- bis 2mal umarbeitete. Die Salpeterbildung dauerte hier 2 bis 3 Jahre. Da die Gewinnung der Salpetererde auf diese Weise eine Künstliche Salpeterbildung und Darstellung des Salpeters.

sehr kostspielige war, so haben die meisten Salpeterplantagen ihren Betrieb einstellen müssen. Die Salpetererde (Kehrsalpeter) enthält neben salpetersaurem Kali noch salpetersauren Kalk, salpeters. Bittererde, Gyps, Ammonsalze, Kochsalz, Chlorkalium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, erdige und färbende organische Stoffe. Um nun den Salpeter abzusondern, laugte man sie aus und versetzte (brach) die Lösung mit Pottasche, um die Erden auszufällen. Aus der Lösung erhält man durch Eindampfen und Krystallisation gelbe oder braune Salpeterkrystalle (Rohsalpeter), welche viel Kochsalz und Chlorkalium enthielten. Der Rohsalpeter wurde nun raffinirt, um ihn für technische Zwecke, zur Bereitung des Schiesspulvers etc. tauglich zu machen. Dies geschah gemeiniglich durch eine wiederholte gestörte Krystallisation.

In neuerer Zeit bereitet man den meisten Kalisalpeter aus dem Chilisalpeter (rohem salpetersaurem Natron) durch Zersetzung mittelst Pottasche, Chlorkalium, Aetzkali etc. Chilisalpeter und Chlorkalium (zu gleichen Aequivalenten) in kalter Lösung zusammengemischt, wechseln gegenseitig ihre Bestandtheile nicht aus, beim Eindampfen in der Siedhitze aber entstehen Kalinitrat und Chlornatrium. Da 1 Th. Kalisalpeter $1/2$ Th. kochendes Wasser, Chlornatrium (Kochsalz) aber $2 1/2$ Th. kochendes Wasser zur Lösung bedarf, so ist erklärlich, dass letzteres mit steigender Concentration der abdampfenden Lösung ausscheidet und durch Auskrücken von der Kalisalpeterlösung getrennt werden kann. Das Auskrücken geschieht auf einer schiefen Fläche (Eisenplatte), so dass die dem Chlornatrium anhängende Kalisalpeterlösung in den Kessel zurückfliesst. Wenn eine Abscheidung von Chlornatrium nicht mehr stattfindet, rührt man die Lösung, so dass der Kalisalpeter in kleinen Krystallen, Krystallmehl, abscheidet. Dieses Krystallmehl wird in Deplacirgefässen mit Wasser ausgewaschen (gedeckt), dann in kochendem Wasser gelöst und in Krystalle gebracht.

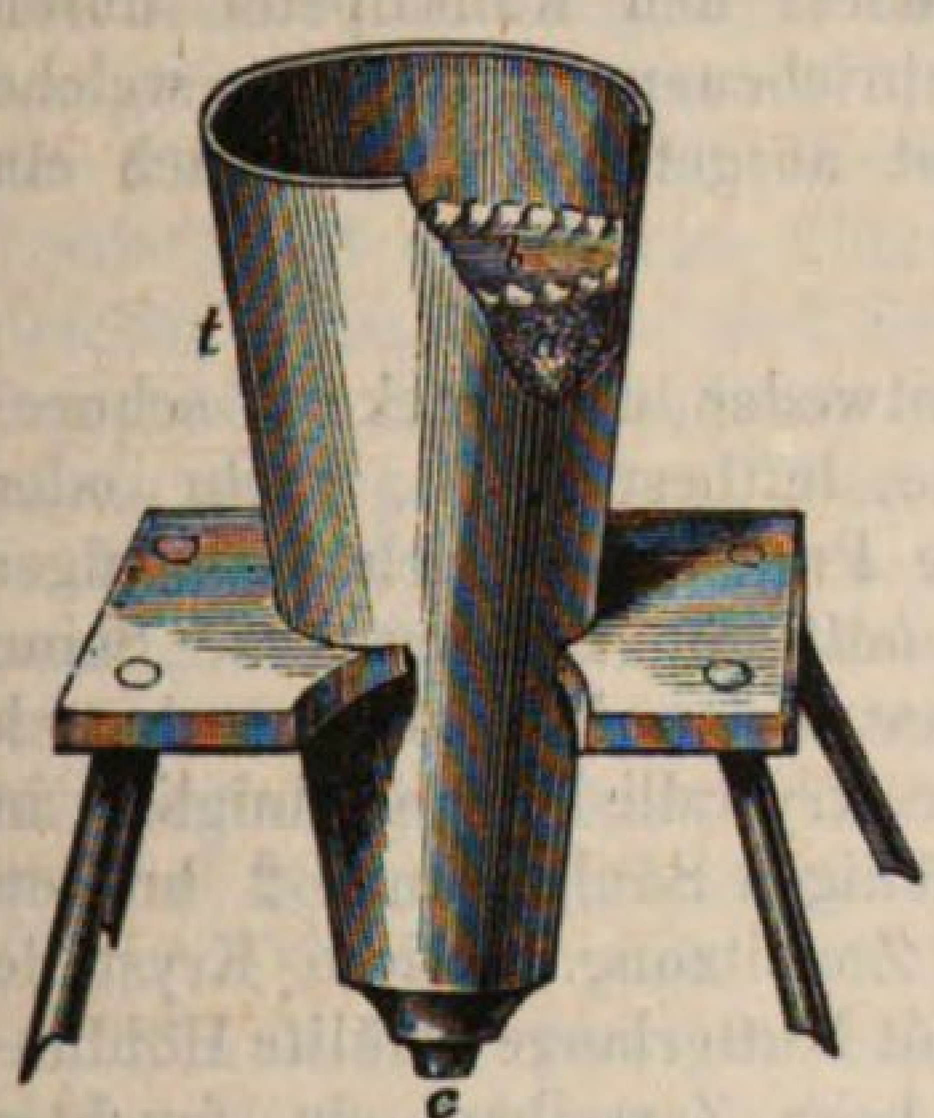
Die Darstellung aus Chilisalpeter und Pottasche (Natronnitrat und Kalicarbonat) hat einen analogen Verlauf. Aus der Wechselzersetzung resultiren Kalinitrat und Natroncarbonat, welches beim Einsieden der Lösung als krystallwasserfreies Natroncarbonat ($NaO, CO^2 + HO$) ausscheidet.

Der Kalisalpeter des Handels. Der sogenannte raffinirte Salpeter des Handels ist nach pharmaceutischen Begriffen der rohe Salpeter. Er enthält nicht nur Chlormetalle, Natronsalpeter, Glaubersalz etc., er ist oft sehr schmutzig oder bräunlich gefärbt. Er bildet ein Gemisch trüber, kleiner und grosser, 6seitiger Krystalle mit vielem Gruswerk vermischt, welche sich nicht vollkommen trocken anfühlen und in kleinen Höhlungen Theile der Mutterlauge einschliessen.

Im Handel unterscheidet man gewöhnlich zwei Arten gereinigten Salpeter und zwar zweifach gereinigten oder gereinigten krystallisirten Englischen (*Kali nitricum bisdepuratum s. dep. crystall. Anglicum*) in farblosen, grossen, säulenförmigen Krystallen, und einen sogenannten chemisch reinen in Pulverform. Letzterer ist nach der unten zuerst angegebenen Reinigungsmethode gewonnen und entspricht im Allgemeinen den Forderungen der Pharmakopöe. Mitunter trifft man ihn sogar ganz frei von Chlorkalium an, während er andererseits mehr oder weniger salpetersaures Natron enthält. Dieses letztere ist immer der Fall, wenn er ein nicht total trocknes Pulver bildet, oder wenn er, obgleich scheinbar trocken, in seinen Standgefässen zu Massen zusammenbackt, welche beim Drücken mit den Fingern wieder in trocknes Pulver zerfallen. Auch phosphorsaures Kali hat man darin angetroffen.

Darstellung des Kalisalpeters der Pharmakopöe. Um aus einem rohen Kalisalpeter einen gereinigten darzustellen, löst man ihn in der $2 1/2$fachen Menge warmem Wasser, versetzt die Lösung bis zur alkalischen Reaction mit gereinigter Pottaschenlösung, sondert die als kohlensaure Salze gefällten Erden durch Filtration ab, macht die Lösung mit roher Salpetersäure neutral und bringt die bis auf ein halbes Volum abgedampfte Flüssigkeit zur Krystallisation. Die aus dieser Operation gewonnenen Krystalle des

Kalisalpeters oder den käuflichen raffinirten Salpeter löst man in der $1^1/_2$fachen Menge kochendem destill. Wasser, filtrirt die Lösung durch Leinwand und rührt sie bis zum Erkalten. Der sich abscheidende Salzbrei wird in ein Deplacirgefäss gebracht, aus ihm die Mutterlauge auf dem Wege der Verdrängung durch kaltes destill. Wasser entfernt, bis ein Tropfen des Ablaufenden mit Silbernitratlösung nur eine sehr schwache Trübung giebt. Passende Deplacirgefässe sind thönerne Zuckerhutformen, deren untere Oeffnung mit ausgewaschener Schafwolle lose verstopft ist. In dieses Gefäss wird nun das feuchte Krystallmehl (*a*) gebracht, etwas eingedrückt, seine obere Fläche geebnet und mit einer doppelten Scheibe Fliesspapier so bedeckt, dass deren Ränder an der Wandung des Gefässes etwas in die Höhe stehen. Auf diese Papierscheibe giesst man nun mehrere Male eine 2—3 Ctm. hohe Schicht destill. Wasser. Dieses dringt allmälig in die Salzmasse und verdrängt die Mutterlauge. Für kleine Portionen genügt auch jeder andere Glastrichter, dessen Abflussrohr man mit einem Stück weissem Fliesspapier, welches wie eine zugemachte Düte gefaltet ist, verschliesst. Das ausgewaschene Krystallmehl wird nun auf porcellanenen Schüsseln ausgebreitet und im Trockenschrank vor Staub geschützt getrocknet. Durch Eindampfen der Mutterlauge und Krystallisation gewinnt man wieder einen raffinirten Salpeter. Die Ausbeute an gereinigtem Salpeter beträgt circa 40 Proc. Er bildet ein grobkörniges Krystallpulver. Durch Pulvern kann man daraus ein feines Pulver darstellen.



Beabsichtigt man einen sehr reinen und feinpulvrigen Kalisalpeter darzustellen, so wähle man einen gereinigten oder raffinirten Salpeter aus, der völlig frei von schwefelsauren Salzen ist, löse ihn in der 2fachen Menge heissem destill. Wasser, filtrire die heisse Lösung und versetze sie, wenn sie lauwarm geworden ist, unter unausgesetztem Agitiren mit ihrem $1^1/_2$fachen Volum Weingeist. Das Umrühren setzt man bis zum völligen Erkalten fort, bringt den Salzbrei sofort in ein Deplacirgefäss und deplacirt die Mutterlauge mit einer Mischung aus 1 Vol. destill. Wasser und 2 Vol. Weingeist, bis das Ablaufende nur noch eine schwache Chlorreaction giebt. Der zarte Salzbrei wird nach dem Abtropfen in reine Leinwand gehüllt, ausgepresst, die Presskuchen zerbröckelt und getrocknet. Zerrieben bildet dann das Salz ein sehr feines, schneeweisses, von Natronsalpeter und Chlorkalium, welche in verdünntem Weingeist löslich sind, fast oder gänzlich freies Pulver.

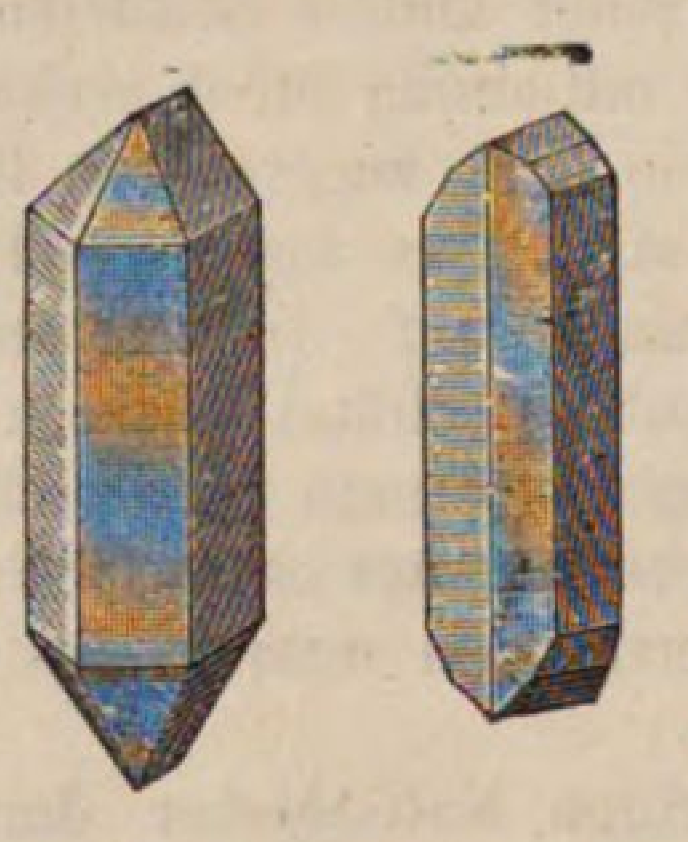
Ein Vortheil ergiebt sich, wenn man die erstere und die letztere Operation zur Darstellung des gereinigten Salpeters vereinigt, indem man mit den weingeistigen Flüssigkeiten aus der letzteren Operation einen unreineren Kalisalpeter aus seiner filtrirten conc. Lösung bei gelindem Umrühren niederschlägt, den Salzbrei in das Deplacirgefäss bringt und mit einem Gemisch aus gleichen Volum. Weingeist und destill. Wasser deplacirt. In diesem Falle gewinnt man wenigstens $^3/_4$ der Quantität des in Arbeit genommenen Salpeters in Form eines schönweissen grobkörnigen Pulvers. Aus dem Rückstande, den man nach dem Abdestilliren der weingeistigen Flüssigkeit erhält, sondert man den Kalisalpeter und das Chlorkalium durch Krystallisation.

Diese Combination der Arbeit ist nur dann zu empfehlen, wenn man einen raff. Kalisalpeter verwenden kann, der höchstens mit Spuren schwefelsaurem Kali verunreinigt ist.

Um ein reines, total chlorfreies Salz darzustellen, befeuchtet man (nach GROTE) gepulverten gereinigten, von Schwefelsäure freien Salpeter mit einer genügenden Menge verdünnter roher Salpetersäure, erhitzt in einer Porcellanschale im Sandbade, bis die freigemachte Chlorwasserstoffsäure verflüchtigt ist, löst den Salzrückstand in destill. Wasser und sondert den Kalisalpeter durch Krystallisation oder nach einer der vorhin beschriebenen Methoden, welche übrigens, wenn das Auswaschen des Salzbreies gut ausgeführt wird, auch ein chlorfreies Präparat gewähren.

Eigenschaften des Kalisalpeters.

Der gereinigte officinelle Kalisalpeter bildet entweder ein trocknes schneeweisses krystallinisches Pulver oder solche farblose, luftbeständige, mehr oder weniger grosse, gestreifte, sechsseitige, rhombische Prismen, löslich in weniger als ½ Th. kochendem und in 4 Th. Wasser von mittlerer Temperatur. Seine Lösungen sind neutral. Er ist geruchlos und hat einen kühlenden, schwach bitteren Geschmack. Er krystallisirt gemeiniglich in langen gestreiften sechseckigen Säulen, mit 2 breiten Flächen und 2flächiger Zuspitzung. Diese Krystalle enthalten longitudinale, mit Mutterlauge gefüllte Höhlungen, weshalb sie auch beim Zerreiben ein feuchtes Pulver geben. Durch freiwillige Verdunstung der gesättigten Lösung, überhaupt durch eine langsame Krystallisation gewinnt man vollkommen solide Krystalle. Krystallisirt der Kalisalpeter aus einem Tropfen seiner Lösung, so bildet er Rhomboëder, also dem hexagonalen Systeme angehörende Krystalle. Er ist somit dimorph. Spec. Gew. der Krystalle = 1,930. Nach GAY-LUSSAC lösen 100 Th. Wasser bei 0° C. 13,32 Th., bei 50° 85,0 Th., bei 80° 170,8 Th., bei 100° 246,15 Th. Die Gegenwart von Kochsalz und von salpetersaurem Kalk vermehrt seine Löslichkeit. Er schmilzt noch vor der Rothglühhitze (bei 340° C.) ohne Zersetzung zu einer farblosen Flüssigkeit, welche unter Zusammenziehung zu einer weissen undurchsichtigen fasrigen Masse erstarrt. Beim Glühen entwickelt er Sauerstoffgas und verwandelt sich in salpetrigsaures Kaliumoxyd (KO,NO^3), welches beim weiteren Erhitzen Sauerstoff und Stickoxyd ausgiebt, bis zuletzt reines Kali zurückbleibt. Dieses letztere lässt sich jedoch nur nach einem sehr anhaltenden Glühen und bei kleinen Mengen erreichen. Mit brennbaren Körpern verpufft er in der Hitze heftig, indem er dieselben oxydirt. Auf glühende Kohlen geworfen, verpufft er mit Funkensprühen und hinterlässt einen alkalisch reagirenden Rückstand. Der Kalisalpeter ist eine Verbindung des Kaliumoxyds mit Salpetersäure, seine Formel ist KaO,NO^5 oder $\left.\begin{matrix}NO_2\\K\end{matrix}\right\}O$



Gewöhnliche Formen der Salpeterkrystalle.

Prüfung des offic. Kalisalpeters.

Der Kalisalpeter unserer Pharmakopöe soll nur eine Spur Chlorkalium und schwefelsaures Kali enthalten. Man löst eine Portion des Salzes in circa der 50fachen Menge destill. Wasser. In dieser Lösung zeigt durch Trübung und Fällungen Silbernitratlösung Chlorkalium, salpetersaure Baryterde oder Chlorbaryum schwefelsaures Kali an. Es soll nach dem Wortlaut der Pharmakopöe die Trübung keine zu starke sein, die trübe Flüssigkeit gewissermaassen noch einen Grad von Durchsichtigkeit aufweisen. Andere Verunreinigungen, wie

Nitrate der Erden und des Natrons, lässt die Pharmakopöe unerwähnt. In der Lösung würde Natroncarbonat Erden, Schwefelwasserstoff metallische Verunreinigungen anzeigen. Ein Theil des Salzes in einer Lösung des Chlorammonium gelöst, mit Aetzammon alkalisch gemacht und dann mit einer Bittersalzlösung versetzt, giebt eine Trübung, wenn eine Verunreinigung mit phosphorsaurem Salze vorliegt. Einen Gehalt an Natronsalpeter verräth die gelbe Flamme, mit welcher die mit Weingeist vermischte Lösung des Salzes brennt. Um diese Verunreinigungen der Quantität nach zu bestimmen, löst man 10,0 Gm. des getrockneten Salzes in 30,0 Gm. destill. Wasser und fällt die warme Lösung mit 100,0 Gm. 90proc. Weingeist. Nach circa 20 Minuten bringt man das Gemisch auf ein tarirtes Filter und wäscht das Salz mit einer Mischung aus gleichen Theilen 90- und 68proc. Weingeist, welches Gemisch bei mittlerer Temperatur durch Schütteln mit Kalisalpeter gesättigt ist, aus. Filter sammt Inhalt wird getrocknet. Der Gewichtsverlust ist Natronsalpeter.

Die Prüfung des rohen und raffinirten Salzes auf reinen Kalisalpetergehalt geschieht einfach auf die Weise, dass man eine zu Pulver zerriebene gewogene Menge des rohen Salpeters mit einer bei mittlerer Temperatur völlig gesättigten Salpeterlösung schüttelt. Diese löst die fremden Salze, nicht aber den Salpeter, sie lässt sogar, während sie Chlornatrium auflöst, etwas Salpeter (gegen 2 Proc.) fallen. Das nach dem Schütteln mit der Lösung bleibende Salpeterquantum wird durch Filtration getrennt, dann zwischen Fliesspapier bei gelinder Wärme getrocknet und durch Nachwägen bestimmt. Das Gewicht (minus 2 Proc.) giebt annähernd den reinen Kalisalpetergehalt an.

Der Kalisalpeter soll auf den Faserstoff des Blutes auflösend wirken und das venöse Blut arteriell machen. Er gehört daher zu den entzündungswidrigen, kühlenden, das Durstgefühl vermindernden und diuretischen Mitteln. In grossen Dosen oder anhaltend gebraucht wirkt er reizend und verdauungsstörend. Man giebt ihn in Gaben von 0,3—0,6—1,0 Gm. zwei- bis dreistündlich bei Entzündungsleiden der Athmungswerkzeuge und Congestionen, Gelenkrheumatismen, ferner als schleimlösendes und diuretisches Mittel. Bei Entzündungen des Darmkanals und der Harnwerkzeuge meidet man ihn. Aeusserlich gebraucht man ihn in Form erbsengrosser Krystallbruchstücke zu Kältemischungen. *Anwendung des Kalisalpeters.*

Kali sulfuricum.

Schwefelsaures Kali. Kalisulfat. Doppelsalz. Tartărus vitriolātus depurātus. Arcānum duplicātum depuratum. *Sulfate de potasse. Sulphate of potash.*

Weisse, harte, prismatische Krystalle oder krystallinische Krusten, welche an der Luft, selbst in einer wärmeren, beständig sind und sich in neun Theilen kaltem Wasser und in 4 Theilen heissem Wasser lösen.

Die wässrige Lösung, welche sich neutral erweisen muss, darf weder durch Schwefelammonium, noch durch kohlensaures Kali getrübt werden.

Geschichtliches. Das schwefelsaure Kali lehrte zuerst OSWALD KROLL im Jahre 1634 bereiten und nannte es *Specificum purgans Paracelsi.* Es ist in der Natur ziemlich verbreitet. Man findet es in den thierischen und vegetabilischen Säften, in grossen Mengen aber in Mineralwässern und im Meerwasser.

Darstellung. Das Kalisulfat des Handels ist gewöhnlich ein durch Umkrystallisiren gereinigtes Salz, welches man bei verschiedenen chemischen Processen als Nebenproduct gewinnt, z. B. bei der Sodafabrikation aus der Asche der Meerpflanzen (den Varek- und Kelplaugen), aus einigen Salzsoolen, bei der Reinigung der Pottasche etc.

Reinigung des käuflichen Kalisulfats. Das im Handel als reines Salz bezeichnete Kalisulfat enthält kleinere oder grössere Mengen Natronsulfat, vielleicht auch das Doppelsalz $3(KO,SO^3) + NaO,SO^3$, ferner Chlorkalium, Chlornatrium. Ist das im Handel vorkommende Salz feucht oder schmutzig, also nicht rein genug, so reinigt man es durch Umkrystallisiren und verwirft die Mutterlaugen. Enthält es Salze der Erden, so löst man in einem kupfernen Kessel das rohe Salz in 5 bis 6 Th. kochendem Wasser, versetzt die Lösung bis zur schwachen alkalischen Reaction mit einer Lösung gereinigter Pottasche, um beigemischte Erden und Metalloxyde zu fällen, und filtrirt dann noch kochendheiss durch Fliesspapier, welches über ein leinenes Colatorium ausgebreitet ist. Sobald das Colatorium mit einer Krystallrinde sich bedeckt und den Dienst versagt, wird es in die kochende Salzlösung gethan und durch ein anderes ersetzt. Aus der gereinigten Lösung kann man entweder das Salz in grösseren Krystallen anschiessen lassen, oder durch anhaltendes Umrühren der Lösung als ein Krystallmehl absondern. Die letzten Mutterlaugen werden verworfen. Diese enthalten gemeiniglich Glaubersalz, Chlorkalium und andere verunreinigende Salze. Die mit destill. Wasser abgewaschenen Krystalle werden im Trockenofen getrocknet. Das schwefelsaure Kali, welches man bei Darstellung der gereinigten Pottasche als Bodensatz gewinnt, wird mit etwas verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, hierauf in kochendem Wasser gelöst, mit Pottaschenlösung schwach alkalisch gemacht und weiter behandelt, wie oben angegeben ist.

Enthält das käufliche Salz Natronsulfat, so versetzt man es mit einer entsprechenden Menge Chlorkalium und krystallisirt einige Male um.

Eigenschaften des Kalisulfats. Das schwefelsaure Kali enthält kein Krystallwasser. Es krystallisirt in kurzen, luftbeständigen, farblosen, 4- und 6seitigen Säulen, bei langsamer Krystallisation aus grösseren Massen seiner Lösung in doppelt 6seitigen Pyramiden. Gemeiniglich hängen die Krystalle in Rinden zusammen, welche beim Gegeneinanderschütteln fast wie Glasscherben klingen. Die Krystalle geben ein schneeweisses Pulver. Der Geschmack ist etwas scharf, salzig und bitter. Die Krystalle haben ein spec. Gew. von 2,66. Nach BRANDES lösen 100 Th. Wasser bei + 12,5° C. 10 Th., 100° C. 26 Th. des Salzes auf. In Weingeist ist das Salz unlöslich. Die Krystalle verknistern beim Erhitzen heftig (wegen des mechanisch eingeschlossenen Wassers) und schmelzen in der Rothglühhitze, ohne zu verdampfen. An die meisten stärkeren Säuren tritt dieses Salz die Hälfte seines Kalis ab und wird zu zweifach schwefelsaurem Kali. Seine Formel ist KO,SO^3 oder $\left.\begin{matrix}SO_2''\\K_2\end{matrix}\right\}O_2$.

Prüfung. Einen Gehalt an Natronsalz, den übrigens die Pharmakopöe nicht beanstandet, erkennt man einfach durch die gelbe Färbung, welche eine Probe des

gepulverten Salzes auf dem Oehre des Platindrahtes der Löthrohrflamme ertheilt. Reines Salz färbt die Flamme nur violett. Die Pharmakopöe fordert nur eine Indifferenz der wässrigen Lösung gegen Lackmuspapier, Schwefelammonium und gegen Kalicarbonat, also die Abwesenheit freier Säure, metallischer Verunreinigungen und der Salze der Erden.

Das schwefelsaure Kali gilt als ein gelind abführendes und kühlendes Mittel, das aber in starken Gaben die Verdauung stört. Gabe 1,0—2,0—3,0 Gm. Es ist ein Bestandtheil des niederschlagenden Pulvers. Von den Aerzten wird es selten angewendet, häufig gebraucht man es in der Veterinairpraxis in Pulvern und Latwergen, wo es jedoch als mittelfeines Pulver zu dispensiren ist. Als grobes Pulver senkt es sich in den Latwergen zu Boden. **Anwendung des Kalisulfats.**

Kali tartaricum.

Neutrales weinsaures Kali. Kalitartrat. Tartarisirter Weinstein. Tartărus tartarisātus. *Tartrate neutre de potasse. Tartrate of potash.*

Farblose, durchscheinende Krystalle, löslich in drei Viertel-Theilen kaltem Wasser und in einem halben Theile heissem Wasser.

Die wässrige Lösung verhalte sich neutral oder kaum alkalisch und werde weder durch Schwefelammonium, noch durch oxalsaures Ammon, noch auch nach Zumischung überschüssiger Salpetersäure durch Schwefelwasserstoffwasser und Chlorbaryum verändert, durch salpetersaures Silber aber nicht zu sehr getrübt.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

NICOLAUS LEMERY erwähnt dieses Präparat schon im Jahre 1675 unter dem Namen *Sal vegetabile.* BOERHAVE lehrte es 1732 durch Neutralisation des Weinsteins mit Kalicarbonat aus Weinsteinasche bereiten und nannte es *Tartarus tartarisatus.* Die chemische Zusammensetzung des Salzes lehrte SCHEELE 1769. **Geschichtliches.**

In einen Topf von Steingut, der in einem Sand- oder Wasserbade steht, oder in eine porcellanene Schale giebt man 12 Th. kochendheisses Wasser und 6 Th. doppelkohlensaures Kali. Unter Erhitzen des Gefässes trägt man nach und nach in kleinen Portionen und unter Umrühren 11¼ Th. gereinigten kalkfreien Weinstein ein. Damit nicht in Folge des heftigen Aufbrausens, welches die entweichende Kohlensäure verursacht, die Flüssigkeit übersteige, ist das allmälige Eintragen des Weinsteins wohl zu beachten. Man setzt, wenn es nöthig ist, nur noch so viel Weinstein hinzu, dass die Flüssigkeit um ein Geringes alkalisch verbleibt, oder man sättigt vollständig mit Weinstein und setzt dann eine Kleinigkeit des Kalicarbonats hinzu. Die noch heisse Lösung wird filtrirt in einem porcellanenen Gefässe soweit abgedampft, bis sich an dem Rande der **Darstellung.**

Flüssigkeit Krystallmassen anzusetzen anfangen, und dann vor Staub geschützt 3—4 Tage an einen kalten Ort gestellt. Die Mutterlauge wird um 1/3 ihres Volumens eingeengt und der Krystallisation überlassen. Die in einem Trichter gesammelten Krystalle lässt man an einem lauwarmen Orte abtropfen und trocknet sie im Trockenofen bei gelinder Wärme. Die Ausbeute an guten Krystallen beträgt fast 13 Th. Weniger ansehnliche oder etwas gefärbte Krystalle, circa 1 Th., erhält man aus der Mutterlauge. Diese gefärbten Krystalle löst man in der 1½fachen Menge destill. Wasser, digerirt die Lösung mit thierischer Kohle (durch Salzsäure von der Knochenerde befreit) und bringt zur Krystallisation. Die letzten Mutterlaugen verdünnt man mit etwas Wasser, filtrirt und setzt so lange vorsichtig verdünnte eisenfreie Salzsäure hinzu, als Weinstein niederfällt, den man sammelt, auswäscht und trocknet.

Bei der Darstellung dieses Salzes meide man die Anwendung einer freien Feuerung, denn sie verursacht selbst bei aller Vorsicht eine vermehrte Ausbeute von gefärbten oder unansehnlichen Krystallen. Steinzeugene Töpfe, wenn porcellanene Kessel von genügender Grösse fehlen, stellt man in ein Wasser- oder in ein mässig zu heizendes Sandbad. Zum Umrühren nimmt man eine starke, hinreichend grosse Glasröhre, wenn porcellanene lange Rührstäbe nicht vorhanden sind. Wenn es sein kann, so vermeide man auch alle metallenen Geräthschaften. Diese sind um so mehr zu entbehren, als die Verbindung der Salzbestandtheile in der Digestionswärme eben so gut, nur etwas langsamer, stattfindet. Aus einer schwach alkalisch reagirenden Lösung schiessen die Kalitartratkrystalle leichter an, als in einer neutralen. Enthielt der Weinstein Kalktartrat, so fallen die Krystalle trübe und unansehnlich aus.

Chemischer Vorgang bei der Darstellung.

Kommen gleiche Aeq. zweifachkohlensaures Kali und zweifachweinsaures Kali in Wechselwirkung, so verbindet sich das Kali des doppelkohlensauren Kalis mit dem zweiten Aequivalent Weinsäure des doppelweinsauren Kalis, es entstehen 2 Aeq. weinsaures Kali, und 2 Aeq. Kohlensäure entweichen. Aus $KO, HO, 2CO^2$ und $KO, HO, \bar{T}^2$ entstehen $2(KO, \bar{T})$ und $2CO^2$ und $2HO$. Da auf 1 Aeq. des zweifachweinsauren Kalis nur 1 Aeq. zweifachkohlensaures Kalisalz erforderlich ist, so müssen auf 6 Th. des letzteren 11,28 Th. des ersteren verwendet werden, denn

$$\overset{KO,HO,2CO^2}{100} : \overset{KO,HO,\bar{T}^2}{188} = 6 : 11,28$$

Nach Ansicht der modernen Chemie ist Weinsäure vieratomig und zweibasisch. Sie bildet mit 1 Atom Metall saure, mit 2 Atomen Metall neutrale Salze. Das den chemischen Vorgang darstellende Schema lautet

$$\underset{\text{Kaliumbicarbonat}}{\left.\begin{matrix}CO'' \\ HK\end{matrix}\right\} O_2} \quad \text{und} \quad \underset{\text{Saures Kaliumtartrat}}{\left.\begin{matrix}C_4H_2O_2^{IV} \\ H_2H\,K\end{matrix}\right\} O_4} \quad \text{geben} \quad \underset{\text{Neutrales Kaliumtartrat}}{\left.\begin{matrix}C_4H_2O_2^{IV} \\ H_2K_2\end{matrix}\right\} O_4} \quad \text{und} \quad \underset{\text{Kohlensäureanhydrid}}{CO_2} \quad \text{und} \quad \underset{\text{Wasser}}{\left.\begin{matrix}H \\ H\end{matrix}\right\} O}$$

Eigenschaften des Kalitartrats.

Das krystallisirte, neutrale, weinsaure Kali bildet neutrale, kleinere oder grössere, durchsichtige, farblose, prismatische Krystalle, dem rhombischen System angehörend, oder ein weisses Pulver, von salzigem bitterlichem Geschmack. Weder Krystalle noch Pulver enthalten Krystallwasser, werden aber an der Luft feucht, ohne jedoch zu zerfliessen. In Weingeist sind sie unlöslich. 1 Th. Wasser von 1° C. löst fast gleichviel, von 17,5° gegen 1⅓, von 100° fast 3 Th. des Salzes. Säuren zersetzen das einfache oder neutrale weinsaure Kali und scheiden Weinstein daraus ab. In der Hitze schmilzt es, wird schwarz und

verkohlt. Der Rückstand besteht nach dem Glühen aus kohlensaurem Kali. Es besteht aus 1 Aeq. Kaliumoxyd und 1 Aeq. Weinsäure und erhält die Formel $KaO, C^4H^2O^5$. Wird die Weinsäure als zweibasische Säure betrachtet, so erhält das neutrale Salz die Formel $2\,KaO, C^8H^4O^{10}$.

Das neutrale weinsaure Kali wird in gläsernen Flaschen gegen Luftfeuchtigkeit geschützt aufbewahrt. Die Auflösung des Salzes hält sich nicht lange und zersetzt sich unter Schleimbildung. Aufbewahrung.

Die Lösung des Salzes ist völlig neutral. 1 Th. des Salzes löst sich bei gewöhnlicher Temperatur und unter wiederholtem Schütteln in 1 Th. destill. Wasser. Erfolgt nicht vollständige Lösung, so liegt eine Verfälschung mit einem anderen weniger löslichen Salze vor. Giebt diese Lösung, mit Wasser verdünnt, mit einer Lösung des Ammonoxalats eine Trübung oder Fällung, so ist sie mit weinsaurer Kalkerde verunreinigt. Wird die Lösung durch Schwefelwasserstoff verändert oder gefärbt, so liegen metallische Verunreinigungen vor. Hat man die verdünnte wässrige Lösung mit soviel Salpetersäure versetzt, bis der anfangs sich abscheidende Weinstein wieder gelöst ist, so prüft man mit salpetersaurem Silberoxyd und salpetersaurer Baryterde auf die Gegenwart von Chlormetallen und schwefelsauren Salzen. Das Präparat der Pharmakopöe darf eine geringe Spur Chlorkalium und kohlensaures Kali enthalten, weil ersteres im Kalibicarbonat in Spuren vertreten ist, letzteres aber im geringen Ueberschuss bei der Darstellung die Krystallisation fördert. Prüfung des Kalitartrats.

Das neutrale weinsaure Kali ist in seiner Wirkung dem essigsauren Kali ähnlich. Man giebt es als gelind eröffnendes Mittel zu 2,5—5,0—10,0 Gm. mehrmals am Tage in Mixturen, welche nicht saure Substanzen (saure Syrupe etc.) enthalten dürfen. Da die Extracte meist eine saure Reaction haben, so werden die damit gemischten Kalitartratlösungen auch Bodensätze von Kalibitartrat bilden. Anwendung des Kalitartrats.

Kalium bromatum.

Bromkalium. Kaliumbromid. Kalium bromatum. Kali hydrobromicum. *Bromure de potassium.* *Bromide of potassium.*

Weisse, würfelförmige, glänzende, an der Luft beständige, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Krystalle.

Mit verdünnter Schwefelsäure übergossen, darf es sich nicht färben. Die wässrige Lösung, welcher zuerst kleine Mengen rauchender Salpetersäure, alsdann Chloroform zugesetzt worden sind, färbe nach dem Umrühren das Chloroform nicht violettroth. Aus der Destillation mit doppelchromsaurem Kali und Schwefelsäure werde eine rothe Flüssigkeit gesammelt, welche sich auf Zumischung von überschüssigem Salmiakgeist entfärben muss, sich aber keineswegs gelb färben darf, durch welche Farbe die Gegenwart von Chlor angezeigt wird.

Man bewahre es vorsichtig auf.

Geschichtliches. Bromkalium wurde 1826 zuerst von dem Apotheker BALARD, dem Entdecker des Broms, dargestellt. Als ein Bestandtheil mehrerer Mineralwässer (Homburg, Soden, Kreuznach, Bourbonne-les-bains) hat es schon seit langer Zeit Anwendung in der Heilkunst gefunden, indem man seine therapeutische Wirkung derjenigen des Jodkalium einigermaassen nahe kommend glaubte. Ein Französischer Arzt mit Namen POURCHÉ wendete das Bromkalium zuerst direct (in Stelle des Jodkaliums) an und führte es somit in den Arzneischatz ein.

Vorkommen in der Natur. Bromkalium ist ein Bestandtheil vieler Mineralwässer und des Meerwassers und wird auch in der Asche der Meerpflanzen angetroffen. In reichlichen Mengen kommt es im Stassfurter Steinsalzlager vor.

Darstellung des Bromkaliums. Die Darstellung des Bromkalium gleicht im ganzen derjenigen des Jodkalium, es wäre also überflüssig, die vielen verschiedenen Methoden hier anzuführen, doch möge hier diejenige Darstellungsmethode besondere Erwähnung finden, welche mir nicht nur die billigste, sondern auch für das pharmaceutische Laboratorium die geeignetste zu sein scheint. Eine ähnliche Darstellungsweise fand ich in der alten Londoner Pharmakopöe und ist auch von DUFLOS in seinem chemischen Apothekerbuch angegeben.

Da man sich sorgfältig vor dem Einathmen von Bromdämpfen zu hüten hat, nehme man die Arbeit an einem freien luftigen Orte oder unter einem gutziehenden Schornsteine vor. In einem geräumigen Glaskolben, welcher auf einen Strohkranz gesetzt ist, giebt man 250,0 Gm. guter Eisenfeile und 5 Liter destillirtes Wasser von gewöhnlicher Temperatur und setzt dann 500,0 Gm. Brom in kleinen Portionen, zu 15,0—30,0 Gm. (5—10 Cubikcentim.) in Pausen von ungefähr 5 zu 5 Minuten hinzu, mit der Vorsicht, nicht eher einen folgenden Zusatz zu machen, ehe nicht eine völlige oder doch theilweise Entfärbung der nach jedem Bromzusatze braun erscheinenden Flüssigkeit eingetreten ist. Nach jedem Zusatze wird die Flüssigkeit in eine sanfte Bewegung versetzt. Ist nach dem letzten Bromzusatze Entfärbung der Flüssigkeit oder vielmehr die Einstellung einer blassgrünlichen Farbe erfolgt, so ist auch die Bildung von Eisenbromür vollendet. Man setzt den Kolben in ein Sandbad, erwärmt auf 100° C. und giebt in kleinen Portionen circa 630,0 Gm. Kalibicarbonat bis zur schwach alkalischen Reaction hinzu. Da die hierbei entweichende Kohlensäure ein starkes Aufschäumen der Flüssigkeit verursacht, so ist es erforderlich, dass die Flüssigkeit im Kolben diesen nur höchstens bis zur Hälfte anfüllt und das Kalibicarbonat in Portionen zu 10,0—15,0 Gm. zugesetzt wird. Man überlässt die Flüssigkeit, welche ein Gemisch aus Eisenoxydulcarbonat, Eisenoxyduloxydhydrat, Bromkalium, etwas Kalibicarbonat und Wasser repräsentirt, einen Tag hindurch bei Digestionswärme sich selbst, bringt sie dann in einen Deplacirtrichter, dessen Ausflussöffnung mit einer Schicht gut durchfeuchteter Baumwolle geschlossen ist, und wäscht den Bodensatz mit kochend heissem destill. Wasser nach. Das Filtrat wird alsbald in einem eisernen Kessel oder einer porcellanenen Schale auf ein halbes Volum eingeengt, nach dem Erkalten in eine Flasche gefüllt und einige Tage, bei offener Flasche, bei Seite gestellt. Dieses letztere ist kaum zu umgehen, weil nicht selten kleine Spuren Eisenoxydul in Lösung bleiben, beim Stehen der concentrirten Flüssigkeit in Eisenoxyd übergehen und sich absondern. Jedenfalls ist dann, ehe man die Flüssigkeit für die Krystallisation vorrichtet, eine nochmalige Filtration erforderlich. Die Salzlösung wird bis auf das Volum von 1,25 Liter oder soweit eingeengt, bis ein Tropfen, auf einer Glasplatte mit einem Glasstabe agitirt, beginnt, Krystallkörnchen abzuscheiden und dann an einem kühlen Orte von mittlerer Temperatur zur

Krystallisation bei Seite gestellt. Die nach 1½ Tagen abgegossene Mutterlauge concentrirt man und setzt sie wieder zur Krystallisation bei Seite. Die letzte Mutterlauge von circa 40 CC. Volum trocknet man ein und verbraucht sie als rohes Bromkalium zu Bädern, zur Darstellung von Mutterlaugensalzen etc. Sie enthält den grösseren Theil des in dem Kalibicarbonat in starken Spuren vorhandenen Chlorkaliums und den geringen Ueberschuss von Kalicarbonat aus der Darstellung des Bromids.

Eine andere Bereitungsweise, welche bei der Darstellung im Grossen sich empfiehlt, ist die Darstellung einer dünnen Aetzkalilauge aus Kalibicarbonat, Versetzen derselben mit jodfreiem Brom bis zum spurenweisen Ueberschuss desselben, Eintrocknen der Lösung, Vermischen mit Kohlenpulver, mässiges Glühen in eisernen Tiegeln, Auflösen der Masse in der zweifachen Menge Wasser, Filtration und langsames Abdunsten des Filtrats an einem staubfreien, 40—50° C. warmen Orte. Auf diese Weise erhält man die ganze Lösung in schön ausgebildeten Krystallen.

Im Uebrigen ist die Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium ohne allen materiellen Vortheil. 100 Th. Brom geben circa 146 Bromkalium.

Wäre man genöthigt gewesen, ein jodhaltiges Brom zu verwenden, so wird das entstandene Jodkalium in der Weise beseitigt, dass man das Salz in einer 1½fachen Menge heissen destill. Wassers löst, die auf 50° erkaltete Lösung mit einem 4fachen Volum 90proc. Weingeist durchmischt, zwei Tage an einem kalten Orte bei Seite stellt, den Weingeist, welcher das Jodkalium und etwas Bromkalium gelöst enthält, decanthirt, die abgeschiedene Salzmasse in einem Deplacirtrichter mit 90proc. Weingeist auswäscht, im Dunstsammler trocken macht und dann umkrystallisirt. Von einer Seite wurde empfohlen, das Jod in der abdampfenden Bromkaliumlösung durch Zusatz von Bromwasser zu deplaciren und zu verdampfen. Da diese Procedur schon bei der Arbeit im Kleinen nicht zum Ziele führt, wird sie dies um so weniger bei der Darstellung grösserer Mengen Bromkalium thun.

Chemischer Vorgang.

Der chemische Vorgang bei der ersten Darstellungsweise ergiebt sich aus folgendem Schema:

$$\overset{\text{Eisenbromür}}{FeBr} \text{ und } \overset{\text{doppelkohlens. Kali}}{KO,HO,2CO^2} \text{ geben } \overset{\text{Bromkalium}}{KBr} \text{ und } \overset{\text{kohlens. Eisenoxydul}}{FeO,CO^2} \text{ und } \overset{\text{Wasser}}{HO} \text{ und } \overset{\text{Kohlensäure}}{CO^2}$$

oder

$$\overset{\text{Ferrobromid}}{FeBr_2} \text{ und } \overset{\text{Kaliumbicarbonat}}{2\left(\begin{matrix}CO''\\KH\end{matrix}\Big\} O_2\right)} \text{ geben } \overset{\text{Kaliumbromid}}{2\left(\begin{matrix}K\\Br\end{matrix}\Big\}\right)} \text{ und } \overset{\text{Ferrocarbonat}}{\begin{matrix}CO''\\Fe''\end{matrix}\Big\} O_2} \text{ und } \overset{\text{Wasser}}{\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\Big\} O} \text{ und } \overset{\text{Kohlensäureanhydrid}}{CO^2}$$

Aus der zweiten Darstellungsweise ergeben sich die Schemata

$$\overset{\text{Kali}}{6KO} \text{ und } \overset{\text{Brom}}{6Br} \text{ geben } \overset{\text{Bromkalium}}{5KBr} + \overset{\text{jodsaures Kali}}{KO,BrO^5}$$

$$\overset{\text{Bromkalium}}{5KBr} + \overset{\text{jodsaures Kali}}{KO,BrO^5} \text{ und } \overset{\text{Kohlenstoff}}{3C} \text{ geben } \overset{\text{Bromkalium}}{6KBr} \text{ und } \overset{\text{Kohlensäure}}{3CO^2}$$

oder

$$\overset{\text{Kaliumhydrat}}{6\left(\begin{matrix}K\\H\end{matrix}\Big\} O\right)} \text{ und } \overset{\text{Brom}}{3\left(\begin{matrix}Br\\Br\end{matrix}\Big\}\right)} \text{ geben } \overset{\text{Kaliumbromid}}{5\left(\begin{matrix}K\\Br\end{matrix}\Big\}\right)} \text{ und } \overset{\text{Kaliumbromat}}{\begin{matrix}BrO_2\\K\end{matrix}\Big\} O} \text{ und } \overset{\text{Wasser}}{3\left(\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\Big\} O\right)}$$

$$\overset{\text{Kaliumbromid}}{10\left(\begin{matrix}K\\Br\end{matrix}\Big\}\right)} + \overset{\text{Kaliumbromat}}{2\left(\begin{matrix}BrO_2\\K\end{matrix}\Big\} O\right)} \text{ und } \overset{\text{Kohlenstoff}}{3C} \text{ geben } \overset{\text{Kaliumbromid}}{12\left(\begin{matrix}K\\Br\end{matrix}\Big\}\right)} \text{ und } \overset{\text{Kohlensäureanhydrid}}{3CO_2}$$

Eigenschaften des Bromkaliums.

Bromkalium bildet geruchlose, luftbeständige, oft ziemlich grosse, weisse, glänzende, würflige, zu Säulen verlängerte oder zu Tafeln verkürzte Krystalle von stark salzigem Geschmack, 2,4 spec. Gew., löslich in 2 Th. Wasser von 0°, 1½ Th. Wasser von 20°, 1 Th. kochendem Wasser, 180 Th. 90proc. Weingeist (also in Weingeist nicht leicht löslich, wie die Pharmakopöe angiebt). Beim Erhitzen verknistert das Bromkalium fast so, wie Chlornatrium, schmilzt ohne Zersetzung in dunkler Rothgluth und verdampft allmälig in starker Rothgluth. Eine gesättigte Bromkaliumlösung siedet bei 112°. Die wässrige Lösung mit Quecksilberchlorid versetzt verändert sich nicht, ebensowenig auf Zusatz von Eisenchlorid, im letzteren Falle wird jedoch Brom abgeschieden, wenn Jodkalium gegenwärtig ist. Chlor macht Brom frei.

Prüfung des Bromkaliums.

Die Pharmakopöe fordert, 1) völlige Abwesenheit von Kalibromat (bromsaurem Kaliumoxyd), 2) Jodkalium und 3) Chlorkalium und eine neutrale Lösung. 1) Beim Uebergiessen der Krystalle mit verdünnter Schwefelsäure darf sich keine gelbliche oder röthliche Färbung in Folge einer Abscheidung von Brom einstellen ($5KBr + KO,BrO^5$ und $6SO^3$ geben $6[KO,SO^3]$ und $6Br$). 2) Die wässrige Bromkaliumlösung, erst mit etwas rauchender Salpetersäure gemischt, dann mit Chloroform versetzt und sanft geschüttelt, soll letzteres ungefärbt lassen. Diese Reaction ist eine sehr elegante, wenn das Bromkalium von bromsaurem Kali frei ist, denn im anderen Falle wird die Jodfarbe vom freigewordenen Brom verhüllt. Der Gehalt an Salpetrigsäure in der rauchenden Salpetersäure macht nur Jod, nicht Brom frei, und freies Jod wird vom Chloroform mit violettrother Farbe gelöst. Da es sich hier nur um kleine Mengen Jod handelt, so genügen wenige Tropfen der rauchenden Salpetersäure, das Jod frei zu machen. Viel Salpetersäure wirkt auf die Reaction störend. Die in Rede stehende Forderung der Pharmakopöe ist gewissermaassen rigorös, da das im Handel vorkommende jodfreie Brom nicht ausreicht, den Bromkaliumbedarf zu decken, und jodhaltiges Brom verarbeitet werden muss. Spuren Jodkalium hätte man zulassen und die Reaction auf Jod diesem practischen Verhältniss anpassen sollen, z. B. die Vornahme der Reaction mit einer Lösung von 1 Gm. Bromkalium in 100 Gm. Wasser und Zulassung einer schwach rosenrothen Färbung des Chloroforms. Für die pharmaceutische Praxis wäre doch wohl die Anwendung von Eisenchloridlösung statt der rauchenden Salpetersäure bequemer, weil damit sehr entfernte Spuren Jodkalium im Bromkalium kaum angedeutet, damit also der Praxis schon weit angemessenere Resultate erzielt werden. Die der Praxis am meisten convenirende Prüfungsmethode ist jedoch die folgende: Man reibt 5—6 der gut durchschüttelten Krystalle des Bromkaliums (weil sich das Chlorkalium nicht gleichmässig in den Bromkaliumkrystallen vertheilt findet) in einem Porcellanmörser zu einem Pulver und löst 0,1 Gm. dieses Pulvers in 10—12 CC. Aetzammon (von 10 Proc.), giebt dazu mittelst eines Glasstabes nur einen Tropfen der Silbernitratlösung und schüttelt um. Eine beim Umschütteln nicht verschwindende Trübung ist Jodsilber. Die Reaction ist ausreichend scharf, und nur höchst entfernte Spuren Jodkalium werden dadurch nicht angezeigt. 3) Die dritte Reaction ist eine sehr scharfe und zeigt selbst sehr kleine Spuren Chlor an. Wenn die Pharmakopöe im Kalibicarbonat starke Spuren Chlorkalium zulässt und sie damit den praktischen Verhältnissen Rechnung trägt, so musste sie auch die Spuren Chlor im Bromkalium zulassen, denn es konnte ihr die Verwendung des Kalibicarbonats zur Bromkaliumbereitung nicht unbekannt gewesen sein. Obgleich ein chlorfreies Bromkalium im Handel eine besondere Seltenheit, und damit die betreffende Forderung der Pharmakopöe und das von ihr vorgeschriebene Reactionsverfahren

hinfällig ist, so möge letzteres dennoch, des Studiums halber, hier eine Erklärung erhalten. Wenn Chlornatrium, Kalichromat und concentrirte Schwefelsäure der Destillation unterworfen werden, so geht eine bei 118° C. siedende, und dann schwere gelbrothe Dämpfe bildende, 1,710 spec. schwere, in Wasser sofort untersinkende, dunkle blutrothe Flüssigkeit von der Formel CrO^2Cl oder CrO_2Cl_2 über, welche sich beim Durchschütteln mit Wasser unter Erhitzung in Chromsäure und Chlorwasserstoffsäure umsetzt, und die Namen Chlorchromsäure, Chromoxychlorid, Chrombiacichlorid, chromsaures Chromsuperchlorid erhalten hat.

$$\underset{\text{Chlorchromsäure}}{CrO^2Cl} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{HO} \text{ geben } \underset{\text{Chromsäure}}{CrO^3} \text{ und } \underset{\text{Chlorwasserstoff}}{HCl}$$

oder

$$CrO_2'' \begin{cases} Cl \\ Cl \end{cases} \text{ und } \begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\Big\} O \text{ geben } CrO_3 \text{ und } 2\left(\begin{matrix} H \\ Cl \end{matrix}\Big\}\right)$$

Eine entsprechende Bromverbindung giebt es (nach H. ROSE) nicht. Werden Bromkalium, Kalibichromat und concentrirte Schwefelsäure erhitzt, so findet nur eine Bromentwickelung statt ($3KBr$ und $KO,2CrO^3$ und $7[SO^3,HO]$ geben $4[KO,SO^3]$ und $Cr^2O^3,3SO^3$ und $3Br$).

Uebergiesst man die Chlorchromsäure mit wässrigem Aetzammon, so findet bei grösseren Mengen Chlorchromsäure die oben erwähnte Umsetzung in Chromsäure und Salzsäure unter starker Wärmeentwickelung und explosiver Heftigkeit statt. Befindet sich bei der Destillation in der Vorlage etwas kaltes Wasser, so sinken die übergehenden Tropfen sofort unter, sammeln sich am Grunde des Wassers, und bleiben hier auch viele Minuten intact. Versetzt man dann die Flüssigkeit der Vorlage mit Aetzammon im Ueberschuss, so erfolgt sofort die Bildung von Chlorammonium und Ammonchromat. Wie alle anderen monochromsauren Salze ist auch das Ammonchromat in seiner wässrigen Lösung von gelber Farbe. Enthält dagegen das Destillat nur Brom, so entsteht auf Zusatz von Aetzammon unter Entweichung von Stickstoff farbloses Bromammonium ($4H^3N$ und $3Br$ geben $3H^4NBr$ und N).

Zur Anstellung der Reaction zerreibt man circa 1,0 Gm. Bromkalium und ebensoviel Kalibichromat zu einem feinen Pulver, schüttet dieses in eine kleine Tubulatretorte, mit der Vorsicht, den Hals derselben nicht mit dem Gemisch innen zu bestäuben, übergiesst hierauf mit circa 5 CC. concentrirter Schwefelsäure, verbindet die Retorte mit einem Kölbchen, welches einige CC. destill. Wasser enthält und erhitzt die Retorte mit einer kleinen Weingeistflamme. Man kann auch als Destillationsgefäss einen kleinen Kolben mit kurzem Halse nehmen und ihn mittelst Glasrohres mit einer Vorlage verbinden. Da die Dämpfe der Chlorchromsäure sehr schwer sind, so muss der Weg von der kochenden Flüssigkeit bis zum abwärts steigenden Schenkel des Dampfleitungsrohres möglichst kurz sein. Eine Abkühlung der Vorlage ist nicht nothwendig, nur nehme man sich in Acht, von den giftigen Bromdämpfen einzuathmen. Es darf das Experiment überhaupt nicht in dem Apothekenlokale vorgenommen werden.

Wenn nun bei Anwendung dieses Prüfungsverfahrens auf das käufliche Bromkalium immer Spuren Chlorkalium angetroffen werden, die Pharmakopöe in ihrem Mangel an Umsicht auch keine Bezugsquellen chlorfreien Bromkaliums mitgetheilt hat, so muss der Apotheker, wie in anderen Fällen, auch hier corrigirend eintreten und kann er mit Recht zu der unter Jodkalium angegebenen Reaction auf einen Chlorkaliumgehalt eine Parallele ziehen. Folgendes Verfahren schlage ich vor. 0,1 Gm. des Pulvers aus mehreren Krystallen des Bromkalium wird in 3—4 CC. Wasser gelöst, ebenso 0,26 Gm. Silbernitrat. Beide

Lösungen werden in einem Reagircylinder gemischt, dazu circa 2 CC. Salpetersäure gegeben, der Cylinder mit dem Finger verschlossen und nun recht heftig durcheinander geschüttelt. Das Bromsilber (incl. Chlorsilber) scheidet sich sofort ab und durch Abgiessen der wässrigen Flüssigkeit und nochmaliges Durchschütteln mit Wasser und durch Decanthation ist der Niederschlag genügend ausgewaschen. Zu dem feuchten Niederschlage giesst man nun eine vorbereitete Mischung aus 3 CC. Wasser und 3 CC. offic. Ammoncarbonatlösung, schüttelt circa 2 Minuten und filtrirt. Das Filtrat, vorsichtig mit Salpetersäure übersättigt, wird bei Gegenwart von nur Bromsilber auch nur eine schwache opalisirende Trübung, welche die Durchsichtigkeit der Flüssigkeit nicht aufhebt, erfahren, bei Gegenwart von Chlorsilber aber milchig trübe werden oder einen Chlorsilberniederschlag fallen lassen. Diese Prüfungsmethode beruht in der Eigenthümlichkeit, dass beim Versetzen der Brom- und Chlorkaliumlösung mit Silbernitrat zuerst Bromsilber, zuletzt Chlorsilber ausfällt (es muss also die ganze Brom- und Chlormenge an Silber gebunden werden), dann in dem Umstande, dass Bromsilber in kalter verdünnter Ammoncarbonatlösung nur in äusserst minimalen Spuren, Chlorsilber darin aber leicht löslich ist. Nach meinem Dafürhalten dürfte diese Methode zur Erkennung des Chlors neben Brom im Bromkalium für pharmaceutische Zwecke stets ausreichen, indem sie äusserst kleine Spuren Chlor eben nicht erkennen lässt.

Anwendung des Bromkaliums.

Bromkalium stimmt in seinen Wirkungen auf den Organismus wenig mit denen des Jodkaliums überein. Es scheint ein vortreffliches Nervinum zu sein und hat sich als Mittel gegen Reizungszustände der Geschlechtssphäre, erhöhte Erregung des Nervensystems, übermässige Reizbarkeit, Zustände der Geisteskranken, welche sich durch übermässige Begierden und Neigungen kund geben, Hypochondrie, Schwermuth, Trieb zum Selbstmord, ferner gegen Epilepsie als Folge heftiger Gemüthsbewegungen, Ausschweifungen, erhöhter Sensibilität, Hysterie etc., auch bei Epilepsie convulsivischen Characters bewährt. Es wirkt beruhigend, schlafmachend (bei nervöser Schlaflosigkeit) und bei Migräne, nervösen Schmerzen etc. als Anaestheticum. Man giebt es nach Umständen zu 0,2—0,3—0,5 Gm. alle 2—3 Stunden oder zu 0,5—1,0—1,5—2,0 Gm. zwei- bis dreimal täglich. Aeusserlich kommt es in Fomentationen, Klystiren, Gurgelwässern, Inhalationen etc. als reiz- und krampfmilderndes Mittel in Anwendung. Sehr grosse Gaben und ein zu langer Gebrauch sind nicht ohne nachtheilige Wirkungen, welche sich durch Herabsetzung der Thätigkeit der Sinnesorgane, Gedächtnisschwäche, Verdauungsstörungen etc. zu erkennen geben. Nachträglich hat, wahrscheinlich aus diesem Grunde, die Pharmakopöe des Bromkalium in die Tabula C versetzt.

Kalium ferrocyanatum.

Ferrocyankalium (gelbes). Blutlaugensalz. Kaliumeisencyanür. Ferro - Kalium cyanatum. Kalium ferroso - cyanatum. Kali Borussicum. Kali zooticum. *Cyanure ferroso-potassique. Prussiate jaune de potasse. Yellow prussiate of potash.*

Grosse, zusammenhängende, gelbe, kurze, quadratische Säulen oder Tafeln darstellende, an der Luft nicht verwitternde Krystalle, löslich in vier Theilen kaltem Wasser, in zwei Theilen heissem Wasser und unlöslich in Weingeist.

Mit verdünnter Schwefelsäure übergossen brause es nicht auf, alsdann erhitzt entwickele es Cyanwasserstoffsäure. Die stark verdünnte wässrige Lösung darf durch Chlorbaryum nicht getrübt werden.

Geschichtliches.

Die Entdeckung des gelben Blutlaugensalzes war genau genommen Folge der Entdeckung des Berlinerblaus (Eisencyanürcyanids) durch DIESBACH, welcher sich (1704) bei Darstellung eines Farbenlacks aus Cochenille, Alaun und Eisenvitriol behufs der Fällung einer Pottasche bediente, über welches DIPPEL sein durch trockne Destillation des Blutes gewonnenes pyrogenes Oel rectificirt hatte. Die Darstellung des Salzes gelang jedoch zuerst MAQUER 1752, nachdem man seit 1725 schon die Erfahrung gemacht hatte, dass die Pottasche dann Eisensalze blau fälle, wenn sie mit Blut gemischt calcinirt worden war. Daher der Name Blutlaugensalz. MAQUER erhielt es, als er Berlinerblau mit Pottaschenlösung kochte. Das rothe Blutlaugensalz, Ferridcyankalium, wurde 1822 von GMELIN entdeckt.

Darstellung.

Das Kaliumeisencyanür wird im Grossen neben der Bereitung des Salmiaks und des kohlensauren Ammons dargestellt. Die Materialien zu seiner Darstellung sind: Thierkohle, Pottasche und Eisen. Die Thierkohle, welche als Rückstand der Destillation von Thierstoffen, wie Fleisch, Blut, Lederabfällen, Horn, Wolle etc. bei der Darstellung des Salmiaks und des kohlensauren Ammons gewonnen wird, enthält noch eine Menge Stickstoff. Die Pottasche wird in grossen eisernen Schalen geschmolzen und dann derselben unter Umrühren nach und nach die stickstoffhaltige Kohle, mit 3—4 Proc. Eisenfeile oder Hammerschlag vermischt, zugesetzt. Nach dem Erkalten wird die Masse (die Schmelze) mit Wasser ausgelaugt und die Lösung durch Abdampfen in eisernen Schalen concentrirt und zur Krystallisation gebracht. Die erst gewonnenen unreinen Krystalle werden durch nochmalige Krystallisation gereinigt. Die Mutterlaugen, welche noch viel kohlensaures Kali enthalten, werden eingetrocknet und zu neuen Schmelzungen verbraucht, die Auslaugerückstände aber als Dungmaterial oder, wenn sie sehr kohlenreich sind, als Blutlaugenkohle zum Entfärben verwerthet.

Die Erzeugung des Kaliumeisencyanürs erklärt LIEBIG dahin, dass das Kali der Pottasche zu Kalium reducirt werde und Stickstoff und Kohlenstoff der thierischen Kohle Cyan bilden, welches sich mit dem Kalium zu Cyankalium verbinde. Das Cyankalium wird in der Rothglühhitze bei Luftabschluss nicht zersetzt. Wird die Lösung des Cyankaliums mit Eisen digerirt, so bildet sich unter Wasserstoffentweichung Kaliumeisencyanür. 3KCy und Fe und HO geben 2KCy + FeCy und KO und H. Häufig wird jetzt in den Leuchtgasfabriken das rohe Gas, welches auch Cyanammonium enthält, durch ein Gemenge aus Eisenoxydul und Sägespänen geleitet. Hierbei bildet sich

Eisencyanürcyanid (Berlinerblau), welches mit Aetzkalk, schwefelssaurem Kali und Wasser behandelt wird. Durch Krystallisation wird daraus das Blutlaugensalz gewonnen.

Reinigung des Blutlaugensalzes.

Das käufliche Blutlaugensalz ist nicht selten mit schwefelsaurem Kali verunreinigt. Um ein reines Salz darzustellen, wird das käufliche in 4 Th. destill. Wasser gelöst, die Lösung filtrirt, auf ein halbes Volum eingedampft und zur Krystallisation bei Seite gestellt. Die Krystalle der ersten Krystallisation sind rein.

Eigenschaften.

Das käufliche Blutlaugensalz oder Ferrocyankalium bildet ziemlich luftbeständige, weiche, durchscheinende, gelbe, tafelförmige Krystalle (dem quadratischen System angehörend), oder ein aus solchen bestehendes Aggregat, von 1,83 spec. Gew., von süsslich-salzigem Geschmacke. Seine Lösung giebt mit Eisenoxydlösungen tiefblaue Niederschläge (Berlinerblau), mit Eisenoxydullösungen weissliche. Es löst sich mit blassgelber Farbe in 2 Th. siedendem Wasser und in 4 Th. kaltem, nicht aber in Weingeist. Giftig ist es nicht.

Blutlaugensalz ist eine Verbindung des Eisencyanürs mit 2 Aeq. Cyankalium $= FeCy + 2KCy$ oder des Ferrocyans mit Kalium $= KCfy = K^2FeC^6N^3$ zu betrachten. Aus Wasser krystallisirt es mit 3 Aeq. Krystallwasser. Das krystallisirte Salz erhält also die Formel $2KCy, FeCy + 3HO$ (oder $2KCfy + 3HO$) oder $(FeCy_6)^{IV}K_4 + 6H_2O$. In der Wärme bei 100° verwittert es unter Abgabe des Wassers zu einem weissen Pulver. Bei Rothglühhitze schmilzt die Verbindung, entwickelt ruhig Stickstoff und hinterlässt ein Gemenge von Cyankalium und zweifach Kohlenstoffeisen. $FeCy, 2KCy$ geben $2KCy$ und FeC^2 und N. Bei Gegenwart von Feuchtigkeit entsteht durch Erhitzen auch etwas Kohlensäure, Cyanwasserstoffsäure und Ammon. Alkalien scheiden aus der Auflösung des Kaliumeisencyanürs das Eisen nicht ab; durch Schmelzen mit kohlensaurem Kali wird es aber unter gleichzeitiger Entstehung von Cyankalium metallisch abgeschieden. Saure Salze und Säuren entwickeln aus dem Kaliumeisencyanür Blausäure, und Salze der schweren Metalloxyde erzeugen damit Niederschläge, in welchen das Metall die Stelle des Kaliums ganz oder theilweise ausfüllt. Mit Kupferoxydsalzen giebt Kaliumeisencyanür rothbraun gefärbte Niederschläge (Hattchetsbraun).

Prüfung des Blutlaugensalzes.

Die Pharmakopöe fordert, dass das gelbe Blutlaugensalz frei sein soll von Kalicarbonat und Kalisulfat; dass es auch beim Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure Blausäure (Cyanwasserstoff) entwickeln müsse, ist doch wohl nur eine hier völlig überflüssige Identitätsreaction, deren Erfolg niemals in Zweifel gezogen werden dürfte. Das im Handel vorkommende Blutlaugensalz ist gewöhnlich schön krystallisirt und enthält nur in seltenen Fällen die kleineren Krystalle des Kalibicarbonats, welche durch einen Gehalt Blutlaugensalz gelb gefärbt sind. Zu der vorliegenden Prüfung sind also kleinere Krystalle oder Krystallstücke auszuwählen. Man übergiesst sie in einem Probircylinder mit der verdünnten Schwefelsäure. Die Verunreinigung des Salzes mit schwefelsaurem Kali ist eine nicht selten vorkommende und wird durch den weissen Niederschlag erkannt, welchen Chlorbaryum in der wässrigen Lösung erzeugt.

Anwendung.

Obgleich dem gelben Blutlaugensalze jede Heilwirkung abgesprochen ist, so giebt es dennoch einige Aerzte, welche von demselben eine milde Eisenwirkung erwarten und es in Dosen von 0,5—1,0 Gm. anwenden. Man verwechsele es nicht mit dem höchst giftigen Cyankalium (*Kalium cyanatum*). Eine solche Verwechselung ist in Breslau von Seiten eines Arztes vor circa 30 Jahren vorgekommen und hatte nicht nur den Tod des Patienten, sondern auch die Zer-

störung des Lebensglückes eines Apothekers zur Folge, welcher das Recept, auf welchem die Dosis des zu jener Zeit wenig gekannten Cyankaliums mehrmals unterstrichen war, angefertigt hatte. Dieser Apotheker wurde nach dem alten geheimen Gerichtsverfahren zur Festungshaft verurtheilt und ihm die Approbation als Apotheker genommen. Er entleibte sich.

Kalium iodatum.

Jodkalium. Kaliumjodid. Kalium jodātum. Kali hydroiodicum.
Jodure de potassium. Jodide of potassium.

Würfelförmige, farblose, in trockner Luft nicht feucht werdende Krystalle, löslich in dreiviertel Theilen Wasser, sowie in sechs Theilen Weingeist, eine neutrale oder sehr wenig alkalische Lösung gebend.

Die wässrige Lösung darf weder durch Kalkwasser, noch durch Chlorbaryum getrübt, noch auch durch verdünnte Schwefelsäure gebräunt werden. Der in der Lösung durch salpetersaures Silber erzeugte, gut ausgewaschene und mit Salmiakgeist durchschüttelte Niederschlag gebe ein Filtrat, welches auf Zusatz einer reichlichen Menge Salpetersäure nur trübe erscheinen, aber keinen Niederschlag liefern darf.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen vorsichtig aufbewahrt.

Das Jodkalium, den Chemikern bereits bekannt seit Entdeckung des Jods, wurde vor ungefähr 50 Jahren von COINDET in den Arzneischatz eingeführt. Geschichtliches.

Nicht allein in der Medicin, auch in der Technik, besonders in der Photographie, ist der Verbrauch dieses Haloidsalzes ein so grosser geworden, dass es fabrikmässig und dabei sehr rein und schön dargestellt wird und seine Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium aufgehört hat, eine vortheilhafte zu sein. In der chemischen Praxis vorkommende Darstellungsmethoden, wie solche von theoretischem Interesse, mögen erwähnt und erklärt werden. Darstellung des Jodkaliums.

Die *Pharmacopoea Borussica* hatte folgende, hier nur in den Gewichtsverhältnissen veränderte Vorschrift aufgenommen: 150 Th. destill. Wasser werden in eine porcellanene Schale, dazu 10 Th. Eisenfeile oder Eisendraht und 30 Th. Jod gegeben. Man erwärmt die Schale unter Umrühren im Dampfbade, bis die anfangs braune Flüssigkeit farblos geworden ist. Nun giesst man die Flüssigkeit von dem nicht gelösten Eisen ab, wäscht letzteres mit destill. Wasser gehörig nach, löst in den gemischten Flüssigkeiten noch 10 Th. Jod und giesst die Lösung nach und nach in eine kochende Lösung von 33 Th. doppelkohlensaurem Kali in 120 Th. destill. Wasser. Wäre das gefällte Eisenoxyduloxyd nicht vollständig gefällt, so ist noch etwas gelöstes doppelkohlensaures Kali hinzuzusetzen. Man filtrirt, wäscht das Filter gut nach und bringt das Filtrat, nachdem es mit Jodwasserstoffsäure neutral gemacht ist, an einem warmen Orte zur Krystallisation. Diese Vorschrift bezweckt in erster Linie die Darstellung von Eisenjodür (Ferrojodid, FeJ), dann durch weiteren Zusatz von Jod die Ueberführung desselben in Eisenjodürjodid ($2FeJ + Fe^2J^3$). Wird die

Lösung dieser Verbindung durch zweifachkohlensaures Kali ($KO, HO, 2CO^2$) zersetzt, so giebt das Kaliumoxyd seinen Sauerstoff an das Eisen, es bildet sich ein Niederschlag von Eisenoxyduloxyd, und das Kalium tritt mit dem Jod zusammen und bildet Jodkalium (KJ). Kohlensäure entweicht.

$$\overset{\text{Eisen}}{4\,Fe} \text{ und } \overset{\text{Jod}}{5\,J} \text{ geben } \overset{\text{Eisenjodürjodid}}{2\,FeJ + Fe^2J^3}$$

$$\overset{\text{Eisenjodürjodid}}{2\,FeJ + Fe^2J^3} \text{ u. } \overset{\text{doppelkohlensaures Kali}}{5(KO, HO, 2\,CO^2)} \text{ geben } \overset{\text{Eisenoxyduloxyd}}{2\,FeO + Fe^2O^3} \text{ u. } \overset{\text{Jodkalium}}{5\,KaJ} \text{ u. } \overset{\text{Kohlensäure}}{10\,CO^2}$$

oder

$$\overset{\text{Eisen}}{4\,Fe} \text{ und } \overset{\text{Jod}}{5\left(\begin{matrix}J\\J\end{matrix}\right\}\Big)} \text{ geben } \overset{\text{Ferrojodid}}{2\,Fe''J_2} + \overset{\text{Ferrijodid}}{Fe_2J_6}$$

$$\overset{\text{Ferroferrijodid}}{2\,FeJ_2 + Fe_2J_6} \text{ u. } \overset{\text{Kaliumbicarbonat}}{10\left(\left.\begin{matrix}CO''\\KH\end{matrix}\right\}O_2\right)} \text{ geben } \overset{\text{Ferrohydrat}}{2\left(\left.\begin{matrix}Fe''\\H_2\end{matrix}\right\}O_2\right)} + \overset{\text{Ferrihydrat}}{\left.\begin{matrix}Fe_2{}^{VI}\\H_6\end{matrix}\right\}O_6} \text{ u. } \overset{\text{Kaliumjodid}}{10\left(\left.\begin{matrix}K\\J\end{matrix}\right\}\right)} \text{ u.}$$

$$\overset{\text{Kohlensäureanhydrid}}{10\,CO^2}$$

Fällt das Eisen als Oxyduloxyd aus, so ist es schwerer und körniger und lässt sich leichter auswaschen, behält aber dennoch kleine Mengen Jod hartnäckig zurück. Fällt man das Eisen aus dem Eisenjodür, so ist der Niederschlag voluminöser und die Fällung weniger vollständig, so dass die abfiltrirte Jodkaliumlösung beim Abdampfen gelblich wird und Eisenoxyd absetzt. Dieser letztere Fall tritt auch bei dem Verfahren nach der vorliegenden Vorschrift ein, wenn die Lösung des doppelkohlensauren Kalis nicht total kochend heiss ist, weil sich bei geringerer Temperatur unter Beihülfe der Kohlensäure etwas kohlensaures Eisenoxydul, welches bei der Fällung immer entsteht, auflöst. Das Auswaschen des Eisenoxydniederschlages müsste soweit fortzusetzen sein, bis eine Probe des Abtropfenden in Quecksilberchloridlösung keine Reaction erzeugt.

Vor ungefähr 10 Jahren hat VON LIEBIG eine umständliche, aber theoretisch interessante Vorschrift zur Darstellung von Jodmetallen gegeben. In eine Porcellanschale bringt man (nach PETTENKOFER) 1 Th. Phosphor und 36 Th. warmes Wasser und giebt unter beständigem Umrühren mit einem Glasstabe nach und nach in kleinen Portionen feingeriebenes Jod (13½ Th.) hinzu, so lange eine farblose Flüssigkeit entsteht und dann noch so viel Jod, dass die Flüssigkeit gelblich erscheint. Es entstehen hierbei Phosphorsäure und Jodwasserstoff. P und 5J und 5HO geben PO^5 und 5HJ. Auf dem Boden des Gefässes restirt etwas amorpher Phosphor. Die klar abgegossene Flüssigkeit wird mit einer Kalkmilch (aus 8 Th. Aetzkalk bereitet) bis zur schwach alkalischen Reaction versetzt. Es bildet sich hierbei phosphorsaure Kalkerde und Jodcalcium. Erstere bildet einen Bodensatz, letzteres bleibt gelöst. Die filtrirte und durch Abwaschen des Bodensatzes gewonnene Flüssigkeit wird mit einer Lösung von 9 Th. schwefelsaurem Kali in 45—50 Th. kochendem Wasser vermischt und viele Stunden bei Seite gestellt, dann die enstandene schwefelsaure Kalkerde in einem Filtrum gesammelt, abgewaschen und ausgepresst, das Filtrat aber, welches neben Jodkalium auch etwas schwefelsaure Kalkerde und Jodcalcium enthält, mit reinem kohlensaurem Kali versetzt, so lange kohlensaure Kalkerde gefällt wird. Die Flüssigkeit wird zur Krystallisation gebracht. Ausbeute circa 16 Th. Die Jodkaliumfabrikanten, welche Zeit, Arbeit und Kostenpunkt zuerst ins Auge fassen, mögen auf diese Vorschrift mit Mitleid herabgeblickt haben, wir Pharmaceuten können sie zwar auch nicht gebrauchen, jedoch dürften wir häufig für die Darstellung anderer Jodmetalle daraus schöpfen können.

Eine Vorschrift, welche gewöhnlich auch der Darstellung des Jodkaliums im Grossen zu Grunde gelegt wird, ist folgende: Einer in einem eisernen Kessel gelind erwärmten, frisch aus Kalibicarbonat bereiteten Aetzkalilauge (1,33 spec. Gew.) wird allmälig Jod zugesetzt, bis die Flüssigkeit gelblich erscheint. Nachdem man von dem Gewichte des verwendeten Jods den zehnten Th. des Pulvers gut ausgeglühter und ausgewaschener Holzkohle zugesetzt hat, bringt man das Ganze unter Umrühren zur Trockne. Dann bedeckt man den Kessel mit einem Deckel und erhitzt, bis der Boden des Kessels dunkelroth glüht oder bis zur beginnenden Schmelzung der Masse. Diese Masse wird in einem porcellanenen Gefässe mit gleichviel Wasser behandelt und die filtrirte Lösung an einem warmen Orte zur Krystallisation gebracht, bis nur noch wenig Mutterlauge übrig ist. Die gesammelten Krystalle werden nach dem Abtropfenlassen in einer flachen Schale in einer Temperatur von 80—100° einige Tage erhitzt und ausgetrocknet, um den Krystallen ein porcellanartiges Aussehen zu geben.

Arbeitet man nach dieser Vorschrift im Kleinen, so darf man nur eine von Chlorkalium möglichst freie Aetzkalilauge verwenden, weil Chlorkalium und Jodkalium isomorph sind und gleichzeitig krystallisiren. Bei der Darstellung im Grossen findet ein abweichendes Verhalten statt und es werden auch aus einer Chlorkalium haltenden Jodkaliumlösung anfangs reine Jodkaliumkrystalle gewonnen. Durch wiederholtes Umkrystallisiren kann das Chlorkalium vom Jodkalium bis zu einem gewissen Punkte geschieden werden. Auch wird hier ein unreines Jod verarbeitet, die Mutterlaugen aber auf Jod ausgenutzt, was bei der Darstellung im Kleinen kaum der Mühe lohnt.

Den chemischen Vorgang erklären folgende Schemata:

$$\underset{\text{Aetzkali}}{6\,KO} \text{ und } \underset{\text{Jod}}{6\,J} \text{ geben } \underset{\text{jodsaures Kali}}{KO,JO^5} \text{ und } \underset{\text{Jodkalium}}{5\,KJ}$$

$$\underset{\text{Jodkalium}}{5\,KJ} + \underset{\text{jodsaures Kali}}{KO,JO^5} \text{ und } \underset{\text{Kohlenstoff}}{3\,C} \text{ geben } \underset{\text{Jodkalium}}{6\,KJ} \text{ und } \underset{\text{Kohlensäure}}{3\,CO^2}$$

oder

$$\underset{\text{Kaliumhydrat}}{6\left(\left.\begin{matrix}K\\H\end{matrix}\right\}O\right)} \text{ und } \underset{\text{Jod}}{3\left(\left.\begin{matrix}J\\J\end{matrix}\right\}\right)} \text{ geben } \underset{\text{Kaliumjodat}}{\left.\begin{matrix}JO_2\\K\end{matrix}\right\}O} \text{ und } \underset{\text{Kaliumjodid}}{5\left(\left.\begin{matrix}K\\J\end{matrix}\right\}\right)} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{3\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right)}$$

$$\underset{\text{Kaliumjodid}}{10\left(\left.\begin{matrix}K\\J\end{matrix}\right\}\right)} + \underset{\text{Kaliumjodat}}{2\left(\left.\begin{matrix}JO_2\\K\end{matrix}\right\}O\right)} \text{ und } \underset{\text{Kohlenstoff}}{3\,C} \text{ geben } \underset{\text{Kaliumjodid}}{12\left(\left.\begin{matrix}K\\J\end{matrix}\right\}\right)} \text{ und } \underset{\text{Kohlensäureanhydrid}}{3\,CO_2}$$

Behufs der Krystallisation des Jodkaliums dampft man die filtrirte Lösung bis zu dem Punkte, wo einige Tropfen, auf einer Glasscheibe agitirt, Krystallchen abzuscheiden beginnen, ab und überlässt sie an einem 50—60° warmen Orte der Krystallisation. An einem kalten Orte efflorescirt die Lösung, d. h. die Krystalle steigen über den Rand des Gefässes hinweg.

Die in der Wärme anschiessenden Krystalle sind etwas weniger durchsichtig. Sie nehmen durch Trocknen in einer über 100° C. hinausgehenden Temperatur eine porcellanartige Weisse an, welche zunimmt, wenn das Jodkalium Spuren kohlensauren Kalis enthält. Sonst sind die Krystalle durchscheinend.

Reinigung eines unreinen Jodkaliums.

Das durch den Handel bezogene Jodkalium ist etwa stark alkalisch, enthält auch wohl kleine Mengen jodsaures Kali. Um nun aus diesem käuflichen Präparat, wenn es den Anforderungen der Pharmakopöe nicht entspricht, ein reines Salz darzustellen, löst man es in der doppelten Menge destill. Wasser und leitet Schwefelwasserstoff hinein, bis die Flüssigkeit danach riecht. Der Schwefel-

wasserstoff (HS) zersetzt das jodsaure Kali nach folgendem Schema: KO,JO^5 und 6 HS geben KaJ und 6 HO und S. Schwefel scheidet ab. Man prüft die Flüssigkeit, ob sie etwa schwefelsäurehaltig geworden ist, weil bei Gegenwart grösserer Mengen jodsauren Kalis der Schwefel nicht vollständig niederfällt und sich Spuren Schwefelsäure bilden. Wäre diese Verunreinigung eingetreten, so giebt man eine entsprechende Kleinigkeit kohlensaure Baryterde dazu und schüttelt einige Male gut um. Dann wird erwärmt, bis der Geruch nach Schwefelwasserstoff verschwunden ist, die Flüssigkeit erkalten gelassen, filtrirt und mit Jodwasserstoffsäure neutralisirt. Letztere Säure, von der man im Ganzen nur eine Kleinigkeit gebraucht, stellt man durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in destill. Wasser, in welchem sich feinzertheiltes Jod befindet, und durch Filtration dar. Die neutrale Jodkaliumlösung wird sofort in einer flachen Porcellanschale bis zum Erscheinen eines Salzhäutchens abgedampft und zur Krystallisation an einen heissen Ort gesetzt. Enthielt das Jodkalium kein Chlorkalium, so kann man auch die conc. Lösung eintrocknen, den Salzkuchen zerstückeln und scharf austrocknen. Die Krystalle werden dann kleiner und durchscheinend sein. Dieses Verfahren, aus einem käuflichen, billigen Jodkalium ein reines darzustellen, ist immer noch vortheilhafter, als die Bereitung des reinen Salzes im pharmaceutischen Laboratorium. Da das Corrigiren an dem käuflichen Präparat sich nur auf unwesentliche Mengen jodsauren und kohlensauren Kalis erstreckt, so ist es auch ohne alle umständlichen und zeitraubenden Operationen auszuführen. Enthält das käufliche Präparat mehr als Spuren Chlorkalium oder wohl gar mehrere Proc. Jodnatrium, so ist es allerdings vortheilhafter, von der Reinigung kleiner Portionen abzustehen.

Eigenschaften des Jodkaliums. Das Jodkalium bildet farblose, glänzende, durchscheinende oder porcellanartig weisse, würflige Krystalle, von scharfem salzigem, etwas bitterem Geschmack. Die Lösung ist neutral oder sie reagirt schwach alkalisch, wenn das Salz Spuren kohlensauren Kalis enthält. Aus der Luft zieht das neutrale, reine Präparat keine Feuchtigkeit an, das alkalisch reagirende wird feucht und ein jodnatriumhaltiges auch gelblich. 4 Th. Jodkalium erfordern zur Lösung 3 Th. Wasser von mittlerer Temperatur oder 2 Th. heisses Wasser. Beim Auflösen im Wasser erfolgt eine starke Temperaturerniedrigung. Es ist in 6 bis 7 Th. 90 proc. und 40 Th. wasserfreiem Weingeist löslich. Seine Lösungen vermögen reichlich Jod aufzulösen. 1 Aeq. Jodkalium in concentrirter Lösung vermag bis zu 2 Aeq. Jod zu lösen und bildet damit eine schwarzbraune Flüssigkeit. Es schmilzt noch unter der Rothglühhitze und verdampft allmälig in offenen Gefässen bei Rothglühhitze.

Aus freies Jod enthaltenden Lösungen krystallisirt es in Octaëdern. Das spec. Gew. des krystall. Salzes = 2,9 bis 3,0. Feuchte Krystalle werden an der Luft nur sehr allmälig durch Kohlensäure zersetzt unter Abscheidung von Jodwasserstoff, welcher sich mit dem Sauerstoff der Luft in Jod und Wasser umsetzt (die Ursache dieses etwa schnell eintretenden Vorganges ist durch einen Jodnatriumgehalt bedingt). Aus der wässrigen Lösung des Jodkaliums scheiden Eisenchlorid, Chlor, rauchende Salpetersäure und conc. Schwefelsäure Jod ab, welches auf Stärkekleister reagirt oder Chloroform oder Schwefelkohlenstoff violettroth färbt. Verdünnte Schwefelsäure scheidet nur Jodwasserstoff ab. In seinen Auflösungen bringt salpetersaures Silberoxyd einen gelblichen, käsigen Niederschlag von Jodsilber hervor, welcher sich in Aetzmmon nicht auflöst. Quecksilberchlorid fällt rothes Quecksilberjodid.

Das Jodkalium, wenn es trocken, nicht zu sehr mit kohlensaurem Kali oder Jodnatrium verunreinigt ist, hält sich in verstopften Glasgefässen gut. Da das Salz aber häufig Feuchtigkeit enthält, so muss man es auch vor Sonnenlicht bewahren, welches die Zersetzung durch die Kohlensäure der Luft unterstützt. Es gehört in die Reihe der Tabula C und soll abgesondert aufbewahrt werden. Aufbewahrung.

Die Pharmakopöe lässt nur auf folgende Verunreinigungen prüfen: — 1) auf Kalicarbonatgehalt, durch Zusatz von Kalkwasser zur wässrigen Lösung. Eine Spur der Verunreinigung wird dadurch nicht angezeigt, was auch den practischen Verhältnissen entspricht. Aus England erhielt man früher ein Jodkalium, das bis zu 8 Proc. Kalicarbonat (Kalibicarbonat) enthielt. Quantitativ bestimmt man dieses Carbonat als Barytcarbonat. Man macht die Jodkaliumlösung von bestimmtem Gehalt kochend heiss, versetzt mit einem Ueberschuss Chlorbaryumlösung, sammelt den Barytcarbonatniederschlag, wäscht ihn in einem tarirten Filter aus, trocknet und wägt ihn. Sein Gewicht mit 0,7 multiplicirt ergiebt die entsprechende Menge Kalimonocarbonat (KO,CO^2). — 2) auf Kalisulfat durch Chlorbaryum in der wässrigen Lösung. — 3) auf Kalijodat (jodsaures Kali). Beim Mischen der Lösung mit verdünnter Schwefelsäure findet bei Gegenwart des Jodats eine Abscheidung von Jod statt und es entsteht eine gelbe oder braune Mischung. Die Schwefelsäure macht Jodwasserstoffsäure frei, und diese setzt sich mit der Jodsäure in Wasser und Jod um ($5HJ$ und JO^5 geben $5HO$ und $6J$). — 4) auf mehr als eine Spur Chlorkalium. Da beim Versetzen der chlorhaltigen Jodkaliumlösung mit Silbernitrat erst das Jodsilber, zuletzt aber das Chlorsilber abscheidet, so muss zur Erreichung der Reaction die Fällung eine vollständige sein und also mit einem Ueberschuss Silbernitrat ausgeführt werden. Man löst 0,3 Gm. Jodkalium in circa 6 CC. destill. Wasser, giebt dazu eine Lösung von 0,4 Gm. Silbernitrat in 5—6 CC. Wasser, schüttelt heftig um und mischt dann 3 CC. Aetzammonflüssigkeit (welche kein Chlorammonium enthalten darf) hinzu. Man schüttelt um und filtrirt. Das Filtrat darf beim Uebersättigen mit reiner Salpetersäure (5 CC.) nur eine Trübung, aber keine Fällung erfahren. Jodsilber ist nämlich in Aetzammon fast unlöslich, das Chlorsilber leicht löslich. An einer Trübung participiren sowohl entfernte Spuren Jodsilber, als auch eben solche Spuren Chlorsilber. Die Pharmakopöe ordnet erst ein völliges Auswaschen des Silberniederschlages vor der Behandlung mit Aetzammon an, und zwar für den möglichen Fall, dass das Aetzammon nicht völlig frei von Chlorammonium sein sollte. Letzteres würde mit dem im Ueberschuss zugesetzten Silbersalze Chlorsilber erzeugen und das Prüfungsresultat unsicher machen. Prüfung des Jodkaliums.

Im Ganzen reichen die vorstehend angegebenen Reactionen nicht hin, die genügende Reinheit des officinellen Jodkaliums zu constatiren, denn einen auf die Conservirung desselben nachtheiligen Einfluss übt ein starker Gehalt an Jodnatrium. Da aber wiederum das Kalibicarbonat selten natronfrei im Handel vorkommt, so wäre auch im Jodkalium ein Jodnatriumgehalt nicht zu vermeiden. Der Praxis entsprechend könnten wohl bis zu 3,5 Procent zugelassen werden. Behufs Bestimmung des Jodnatriumgehalts schlage man dasselbe Verfahren ein, welches S. 209 angegeben ist. Man übergiesst in einem Porcellanschälchen 2,5 Gm. scharf ausgetrockneten Jodkaliums mit 30 Tropfen Wasser und 4,0 Gm. (3,5 CC.) der officinellen (25,71 proc.) Salpetersäure, dampft an einem zugigen Orte unter Umrühren ein und erhitzt mässig bis zur Farblosigkeit der Salzmasse. Diese übergiesst man in einem Kölbchen mit 60 CC. Weingeist von 0,875 spec. Gew. (gemischt aus 51 CC. 90proc. Weingeist und 10 CC. Wasser), welchen man vorher eine Stunde mit gepulvertem reinem Kalisalpeter mehrmals durch-

schüttelt und dann filtrirt hat, lässt eine Stunde stehen, schüttelt öfter um, bringt das Ganze auf ein Filter und wäscht den im Filter verbleibenden Kalisalpeter mit 90 proc. Weingeist aus. Der Kalisalpeter, im Wasserbade getrocknet und gewogen, giebt, mit 1,6436 multiplicirt, die entsprechende Menge des Jodkaliums an. Hätte man z. B. aus 2,5 Gm. trocknem Jodkalium 1,476 Gm. Kalisalpeter gesammelt, so entspricht diese Menge (1,476 $\times$ 1,6436 =) 2,426 Gm. Jodkalium, also einem reinen Jodkaliumgehalt von (2,426 $\times$ 40 =) 97 Proc. Die fehlenden 3 Proc. füllte also Jodnatrium aus.

Da Jodnatrium in wässriger Lösung mit Aether geschüttelt sich schnell gelb färbt, so könnte es durch diese Reaction in Jodkalium leicht nachgewiesen werden, es existirt aber im Handel kaum ein Jodkalium, welches diese Reaction nicht gäbe, eben weil es in seiner Totalität nie reines Jodkalium ist.

Eine andere Verunreinigung (Verfälschung) des Jodkaliums bildet Bromkalium. Der Nachweis ist umständlich und geschieht in der Weise, dass man die Lösung von 2,5 Gm. getrocknetem Jodkalium in 25 CC. destill. Wasser mit einer frisch bereiteten Lösung von 5,0 Gm. krystall. Kupfersulfat und 8,0 Gm. krystall. Eisenoxydulsulfat in 50 CC. Wasser versetzt, eine Stunde an einem kalten Orte stehen lässt, filtrirt, das gefällte Kupferjodür (Cu_2J) mit kaltem Wasser auswäscht, das Filtrat mit Salpetersäure stark sauer macht, mit Silbernitrat ausfällt und heftig umschüttelt. Einerseits trocknet man das Kupferjodür im Wasserbade oder einem anderen Orte von 90—100° C. völlig aus und wägt es. Sein Gewicht muss mindestens 2,2 Gm. (genau genommen 2,3 Gm.) betragen, und das Jodkalium kann als rein angesehen werden. Andererseits lässt man den Silberniederschlag, welcher das Brom und Chlor des unreinen Jodkaliums enthält, absetzen und wäscht ihn (vor Licht geschützt) durch Decanthiren der Flüssigkeit und wiederholtes Aufgiessen von Wasser aus. Nun schüttelt man ihn eine Minute mit einem Gemisch aus 3 CC. officineller Ammoncarbonatlösung und 6 CC. destillirtem Wasser und filtrirt. Die ammoniakalische Lösung hat neben einer nur entfernten Spur Silberbromid das Silberchlorid gelöst, das Silberbromid aber ungelöst gelassen. Letzteres wird ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Sein Gewicht mit 0,633 multiplicirt ergiebt die Menge des Bromkaliums in 2,5 Gm. des Jodkaliums. Der chemische Vorgang der Fällung des Jods als Kupferjodür ergiebt sich aus dem Schema: $2(CuO, SO^3)$ und $2(FeO, SO^3)$ und KJ geben KO, SO^3 und $Fe^2O^3, 3SO^3$ und Cu^2J.

Ein Verfälschungsmittel des Jodkaliums ist salpetersaures Natron (Natronnitrat). Dasselbe setzt sich mit Jodkalium in Kalisalpeter um und dieser wird in kleinen Krystallen beim Vermischen der conc. wässrigen Lösung mit dem 7 fachen Volum 90 proc. Weingeist, bald oder nach einigem Stehen abgeschieden. Zu seiner speciellen Nachweisung zerreibt man (nach Duflos) gleiche Theile Jodkalium (entnommen einer grösseren Menge zerriebenen Salzes) und schwefelsaures Silberoxyd (circa 3—4 Gm.) mit etwas Wasser, filtrirt und prüft das Filtrat auf Salpetersäure, entweder mit conc. Eisenvitriollösung (oder mit Weingeist gefälltem Eisenvitriol) und conc. Schwefelsäure oder mit Indigolösung.

Dem Jodkalium sind Bromkalium, Natronnitrat und viele andere Salze in Krystallen als Verfälschungen beigemischt. Zur Erforschung dieses Umstandes schüttelt man die vorhandene Menge Jodkaliumkrystalle gut durcheinander, legt circa 10 dieser Krystalle auf einem Porcellanteller auseinander und übergiesst sie mit einer weingeistigen, filtrirten Bleiacetatlösung. Die Jodkaliumkrystalle färben sich gelb oder umziehen sich mit einer gelben Zone, die fremden Krystalle bleiben weiss.

Alle vorerwähnten Prüfungen auf Güte des Jodkaliums lassen sich in folgende zwei mit einander verbundene Methoden zusammenfassen. Man wägt von circa 5,0 Gm. des zerriebenen und scharf ausgetrockneten Jodkaliums genau 1,0 Gm. ab, übergiesst mit 9 CC. 90 proc. Weingeist und schüttelt öfters um. In Zeit von circa einer Stunde ist Lösung erfolgt. Verunreinigungen, wie jodsaures, salpetersaures, kohlensaures Kali, auch Bromkalium, Cyankalium bleiben ungelöst. Wäre Lösung erfolgt, so setzt man eine Lösung von 1,03 Gm. geschmolzenen Silbernitrats in 10 CC. Wasser, nach der Mischung noch circa 2 CC. Salpetersäure hinzu, schüttelt heftig um, lässt absetzen, filtrirt einige CC. ab und versetzt das Filtrat mit einigen Tropfen Silbernitratlösung. Diese erzeugt keine Trübung mehr, wenn das Jodkalium bis auf Spuren Chlorkalium und Bromkalium rein war. Enthält es von diesen Salzen bis zu einem Procent oder mehr, so erfolgt eine Trübung oder Fällung. Mit dieser Probe wäre die ganze Untersuchung abgeschlossen. Dieselbe beruht auf dem Umstande, dass 1,0 Jodkalium im reinsten Zustande 1,024, dagegen 1,0 Bromkalium 1,429, und 1,0 Chlornatrium 2,282 Silbernitrat zur völligen Zersetung erfordern.

Das Jodkalium geht im Organismus in Berührung mit Chlornatrium in Jodnatrium über. Seine Wirkung entspricht dem des Jods, ist aber eine weit mildere. Ein anhaltender Gebrauch grösserer Dosen ist von nachtheiligem Einfluss auf den Organismus. Man giebt es zu 0,1—0,3—0,5 Gm. zwei- bis viermal täglich bei scrofulöser oder syphilitischer Diathese, Kropf, Drüsenanschwellungen, Gicht, chronischem Rheumatismus, Hautleiden, Venusblüthchen etc. Aeusserlich wird es in allen entsprechenden Arzneiformen angewendet. Anwendung.

Kalium sulfuratum.

Kalischwefelleber. Schwefelkalium. Kalium sulfuratum. Hepar Sulfuris ad usum internum. *Foie de soufre. Sulfure de potasse. Liver of sulphur.*

Nimm: Gereinigte Schwefelblumen einen (1) Theil und reines kohlensaures Kali zwei (2) Theile. Nachdem sie innig gemischt worden sind, setze man sie in einem Porcellangefäss einem gelinden Feuer aus, bis die Masse nach dem Aufschäumen ruhig fliesst uud eine herausgenommene Probe in zwei Theilen Wasser vollständig löslich ist. Alsdann werde die in einen Porcellanmörser ausgegossene und in Stückchen oder in ein grobes Pulver verwandelte Masse sofort in ein trocknes, gut zu verschliessendes Gefäss eingetragen.

Sie sei von leberbrauner, hernach von grüngelber Farbe, völlig auflöslich in ungefähr zwei Theilen Wasser und in Weingeist.

Kalium sulfuratum ad balneum.

Schwefelleber zum Bade. Kali sulfurātum pro balnĕo. Hepar Sulfuris pro balneo.

Nimm: Schwefel einen (1) Theil und getrocknetes rohes kohlensaures Kali zwei (2) Theile. Gemischt setze man sie in einem eisernen, genügend geräumigen und bedeckten Tiegel einem gelinden Feuer aus, bis sie zu schäumen aufgehört haben und in eine gleichförmige Masse übergegangen sind, welche man auf eine eiserne Platte oder in einen eisernen Mörser ausgiesst. Die erkaltete, in Stücke oder in ein grobes Pulver verwandelte Masse schütte sofort in gut zu verschliessende Gefässe.

Sie sei von gelbgrüner Farbe, in destillirtem Wasser bis auf einen kleinen Rückstand löslich.

Geschichtliches. Der berühmte Arabische Chemiker GEBER (im 8. Jahrh.) wusste bereits, dass sich Schwefel in Lösungen des fixen Alkalis löse. ALBERT V. BOLLSTÄDT lehrte im 13. Jahrh. die Schwefelleber durch Zusammenschmelzen von Schwefel und Pottasche darstellen. VAUQUELIN (1817) und BERZELIUS erklärten den Vorgang bei der Schwefelleberbildung.

Darstellung. Man unterscheidet eine reine und eine unreine Schwefelleber. Erstere wird höchst selten angewendet, so dass davon ein kleiner Vorrath von 15 bis 30 Gm. auf viele Jahre ausreicht. Diese kleine Mengen schmilzt man in einem porcellanenen Kasserol über der Weingeistflamme. Beide Stoffe, Schwefel und reines Kalicarbonat, werden hierzu zu einem Pulver zusammengemischt. Die geschmolzene leberfarbene Masse wird mit einem eisernen Spatel einige Male umgerührt, nach dem halben Erkalten in einen etwas erwärmten eisernen Pillenmörser, welcher mit einem fetten Papier ausgerieben ist, gebracht und in diesem zu einem groben Pulver zerrieben, welches man sofort in trockne 6—10 CC.-Fläschchen, die mit Korkstopfen und Siegellack hermetisch verschlossen werden müssen, einschüttet.

Das unreine Schwefelkalium wird in grösseren Mengen zu Bädern gebraucht. Seine Darstellung besteht nun darin, dass man 2 Th. einer guten trocknen oder im Wasserbade besonders getrockneten rohen Pottasche (Illyrischen) gröblich pulvert, mit 1 Th. Schwefelblumen oder gepulvertem Stangenschwefel gehörig mischt und in einem gusseisernen, mit einem irdenen Deckel versehenen Grapen, welcher nur zu ⅓ angefüllt sein darf, über einem gelinden Kohlenfeuer unter freiem Himmel oder an einem zugigen Orte erhitzt. Sobald das Gemisch zu schmelzen anfängt und breiig wird, rührt man zuweilen mit einem eisernen Spatel um, und wenn es aufhört sich aufzublähen und zu einer dickflüssigen, dunkelbraunen, homogenen Masse geworden ist, nimmt man das Gefäss vom Feuer, lässt einige Augenblicke abkühlen, giesst dann die Masse entweder auf eine eiserne Platte oder in einen eisernen Stossmörser, welchen man mit etwas Oel berieben hat, und lässt erkalten. Sobald die Masse spröde wird, stösst man sie klein, schlägt sie durch ein blechernes feines Speciessieb und bringt das Durchgeschlagene sofort in gut zu verstopfende Standgefässe, denn es zieht sehr schnell Luftfeuchtig-

keit an. Das Beölen der Eisenfläche, worauf man die Masse ausgiesst, ist nicht zu unterlassen, im anderen Falle hängt sich diese fest an. Gefässe von Schmiedeeisen als Schmelzgefässe zu verwenden, ist nicht rathsam, weil ihre Oberfläche stets leidet und dies um so mehr, je stärker die Hitze ist. Irdene Tiegel wären den eisernen Gefässen vorzuziehen, weil sich in ihnen der Schwefel nicht so leicht entzündet, ihre Zerbrechlichkeit jedoch lässt sie weniger geeignet erscheinen als gusseiserne. Das Schmelzgefäss halte man mit einem gutpassenden irdenen Deckel verschlossen und nur hin und wieder hebt man denselben, um die Masse umzurühren und zu beobachten. Sollte sich hierbei der Schwefel entzünden, so decke man schnell wieder zu und mässige das Kohlenfeuer.

Man hüte sich, den für die Lungen gefährlichen, erstickenden Dampf des brennenden Schwefels (Schwefligsäure) zu athmen. Man giesse daher die Masse nicht so heiss aus, dass sich der Schwefel dabei entzünde, sondern lasse sie soweit in dem bedeckten Schmelzgefässe erkalten, bis sie etwas zähe geworden ist und in dieser Form mit einem eisernen Spatel leicht ausgestochen werden kann. Ein Glühen oder starkes Erhitzen der geschmolzenen Masse beeinträchtigt den Werth des Präparats, indem dadurch der Schwefelkaliumgehalt vermindert und schwefelsaures Kali erzeugt wird. Die Ausbeute beträgt circa 70 Procent von dem Gewichte des Gemisches aus Schwefel und Pottasche.

Wenngleich die Schwefelleber im Handel billiger ist, als man sie im Laboratorium herstellen kann, so ist ihre Darstellung dennoch anzurathen, wenn man auf ein Präparat von gutem Aussehen und vorzüglicher Löslichkeit einen Werth legt. Das käufliche Präparat wird natürlich nicht nur aus der schlechtesten und billigsten, oft auch aus einer stark sodahaltigen Pottasche gemacht, oder es enthält nicht selten Beimischungen von Glaubersalz, Chlorkalium, Soda, mehr Schwefel oder kohlensaures Kali etc.

Die Darstellung der Schwefelleber auf nassem Wege ist eine weit leichtere und weniger unangenehme, die Ausbeute sogar eine grössere, nur ist das Resultat ein Präparat von mattem Aussehen, während die auf trocknem Wege bereitete eine muschelig-glasige Bruchfläche und lebendigere Farbe zeigt, woran bereits das Auge des Publikums und des Arztes gewöhnt ist. Nach WITTSTEIN werden 100 Th. gepulverte Illyrische Pottasche und 40 Th. Schwefelblumen ohne alle Vorbereitung in einen gusseisernen Grapen gegeben, mit 28—30 Th. Wasser übergossen und über einem mässigen Kohlenfeuer unter Umrühren bis zur Trockne eingekocht. Der pulvrig-krümlige Rückstand wird durch ein blechernes Sieb abgeschlagen und nöthigen Falls in demselben Grapen zerrieben. Ein Umrühren der flüssigen kochenden Masse ist in sofern nöthig, als sich ein Theil des Schwefels in geschmolzenem Zustande auf der Oberfläche ansammelt und daher wiederholt mit der Pottaschenlösung vermischt werden muss. Der Grapen darf hier nur, um ein Uebersteigen der aufschäumenden Masse zu verhindern, zu $^1/_4$ angefüllt sein. Die Ausbeute beträgt gegen 80 Proc. von dem Gewichte der Pottasche und des Schwefels. Das Mehr an Ausbeute auf diesem Wege hat seinen Grund in einem Wassergehalt der Schwefelleber. Diese ist jedoch deshalb nicht feucht, auch ist sie weniger hygroskopisch als die geschmolzene. Wollte man diesen Wassergehalt entfernen, so müsste man bis zum Schmelzen weiter erhitzen. Dann stellt sie die auf trocknem Wege dargestellte Schwefelleber dar.

Man kennt 7 Schwefelungsstufen des Kaliums. Unter diesen steht dem Dreifach-Schwefelkalium (Kaliumtersulfuret, KS^3) die officinelle Schwefelleber der Zusammensetzung nach am nächsten. Werden 3 Aeq. kohlensaures Kaliumoxyd (KO, CO^2) und 8 Aeq. Schwefel (S) bei gelinder Hitze oder auf dem oben angegebenen nassen Wege behandelt, so geben 2 Aeq. des Kaliumoxyds Vorgang bei der Darstellung.

ihren Sauerstoff an 2 Aeq. Schwefel. Die dadurch gebildete unterschweflige Säure (S^2O^2) verbindet sich mit dem dritten Aeq. Kaliumoxyd zu unterschwefligsaurem Kaliumoxyd und die 2 Aeq. Kalium vereinigen sich mit den übrigen 6 Aeq. Schwefel zu Dreifach-Schwefelkalium. Die Kohlensäure des kohlensauren Kaliumoxyds entweicht unter Schäumen oder Aufblähen der Masse. — $3(KO,CO^2)$ und $8S$ geben $2KS^3$ und KO,S^2O^2 und $3CO^2$. Wenn Schwefel sich während des Schmelzaktes entzündet, bildet sich unter Entweichen von Schwefligsäuregas auch schwefelsaures Kaliumoxyd (KO,SO^3). KO,S^2O^2 und $3O$ bilden KO,SO^3 und SO^2. Bei sehr starker Hitze entsteht aus dem unterschwefligsauren Kaliumoxyd schwefelsaures Kali und Fünffach-Schwefelkalium $4(KO,S^2O^2)$ geben $3(KO,SO^3)$ und KS^5.

Eigenschaften der Schwefelleber.

Das officinelle Schwefelkalium ist frisch bereitet eine leberbraune, später eine gelblichgrüne oder grünlichgelbe, bei stärkerer Schmelzhitze bereitet eine mehr bräunliche, harte, krümlige, beim Erhitzen wieder eine leberbraune Farbe annehmende Masse, von bitterem alkalischem und schwefligem Geschmacke. Aus reinen Substanzen bereitet, löst es sich leicht und vollständig in 2 Th. Wasser. Mit einer verdünnten Säure übergossen, entwickelt es viel Schwefelwasserstoffgas, und es scheidet sich ein weisslicher Schwefelniederschlag ab. Mit der Luft in Berührung zieht es begierig Feuchtigkeit an und entwickelt Schwefelwasserstoff. Die Ursache hiervon ist die Kohlensäure der Luft, welche sich mit dem Kaliumoxyd, welches aus Kalium und dem Sauerstoff des Wassers sich gebildet hat, verbindet und Schwefelwasserstoff und Schwefel abscheidet. (KS^3 und HO und CO^2 geben KaO,CO^2 und HS und $2S$). Die Schwefelleber ist als ein Gemisch aus Kalitersulfuret und Kalihyposulfit zu betrachten.

Aufbewahrung.

In schlecht verstopften Gefässen, besonders in Gefässen aus Steingut, nimmt die Schwefelleber allmälig Sauerstoff auf, wird graufarbig und verwandelt sich langsam theils in unterschwefligsaures Kali und schwefelsaures Kali, theils erzeugt die Kohlensäure der Luft kohlensaures Salz unter Abscheidung von Schwefel. Die Schwefelleber muss daher in nicht zu sehr grossen Glasflaschen, welche dicht verkorkt und tektirt sind, aufbewahrt werden. Dispensirt wird sie in Flaschen.

Prüfung der Schwefelleber.

Die Güte der reinen Schwefelleber für den innerlichen Gebrauch ergiebt sich einerseits aus der vollständigen Löslichkeit in 2 Th. Wasser (erfolgt die Lösung erst in 3 Th. Wasser, so war die Darstellung unter Anwendung zu starker Hitze ausgeführt), andererseits aus der copiösen Schwefelwasserstoffgasentwickelung beim Uebergiessen mit einer verdünnten Säure. Die unreine Schwefelleber unterscheidet sich nur dadurch, dass sie etwas mehr Wasser zur Auflösung erfordert und immer eine mehr oder weniger trübe braungelbe Lösung giebt, welche in der Ruhe kleine Bodensätze macht. — Die richtige Darstellung der Schwefelleber nach der von der Pharmakopöe gegebenen Vorschrift ergiebt sich daraus, dass mindestens 4,5 Gm. Kupfervitriol (in wässriger Lösung) durch 5 Gm. der reinen und 4,0 Gm. Kupfervitriol durch 5 Gm. der unreinen Schwefelleber, gelöst in der 6fachen Menge destillirtem Wasser, so zersetzt werden, dass das Filtrat auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser kein Schwefelkupfer mehr fallen lässt. — Behufs der Bestimmung einer theilweisen oder ganzen Unterschiebung von Natronschwefelleber löse man 5,0 Gm. des Präparats in circa 30,0 Gm. Wasser, versetze mit einer heissen Lösung von 10,0 Gm. Bleinitrat, fälle aus dem Filtrat noch vorhandenes Blei möglichst genau mit verdünnter Schwefelsäure aus und verdampfe das nun gewonnene Filtrat zur Trockne. Der Salzrückstand ist Alkalinitrat und wird mit Weingeist von 0,875 spec. Gewicht ganz

in der Weise behandelt, wie dies bei Bestimmung des Jodnatriumgehalts im Jodkalium (S. 249) angegeben ist. 5,0 Gm. der Kalischwefelleber müssen mindestens 3,3 Gm. Kalisalpeter ausgeben, angenommen, dass die Pottasche von Hause aus bis zu 8 Proc. Natroncarbonat enthalten hätte.

Die reine Kalischwefelleber, ein caustisches und auch giftiges Mittel, kommt höchst selten noch in Gebrauch. Man giebt sie zu 0,05—0,1—0,2—0,3 (höchst starke Dosis 0,5) Gm. täglich zwei- bis viermal in verschiedenen Arzneiformen, am besten in Pillen mit Thon als Constituens, bei verschiedenen Hautleiden, Mercurialsalivation etc. Als Heilmittel bei chronischen Metallvergiftungen giebt man sie theils in Pillen, theils in verdünnter Solution (mit einigen Tropfen Chloroform versetzt). Die unreine Kalischwefelleber wird zu Bädern und Waschungen bei chronischen Metallvergiftungen, Gicht, Rheuma, verschiedenen Hautleiden etc. gebraucht. Auf ein Vollbad werden 30,0—40,0—60,0 Gm. verwendet. Als Gegengift nach dem Verschlucken grösserer Dosen Kalischwefelleber gebe man Eisensaccharat mit gebrannter Magnesia in stärkeren Dosen. Von Einigen wird Chlorkalklösung mit Zucker versüsst empfohlen. Anwendung der Schwefelleber.

Kamala.

Kamala. Kamăla. Wurus. Waras. Glandŭlae Rottlĕrae.

Rottlera tinctoria Roxburgh.

Ein fast harziges, ziegelrothes Pulver, bestehend aus sehr kleinen, zusammengedrückten und fast kugeligen Drüschen, welche kolbenförmige, mit Balsam angefüllte Bläschen enthalten.

Sie sei von den sehr kleinen, sternförmigen, stets beigemischten und um vieles leichteren Haaren soviel als möglich und auch von Sand frei.

Rottlera tinctoria Roxburgh.
Synon. *Mallotus Philippinensis* Müller.
Fam. **Euphorbiaceae.** Sexualsyst. **Dioecia Polyandria.**

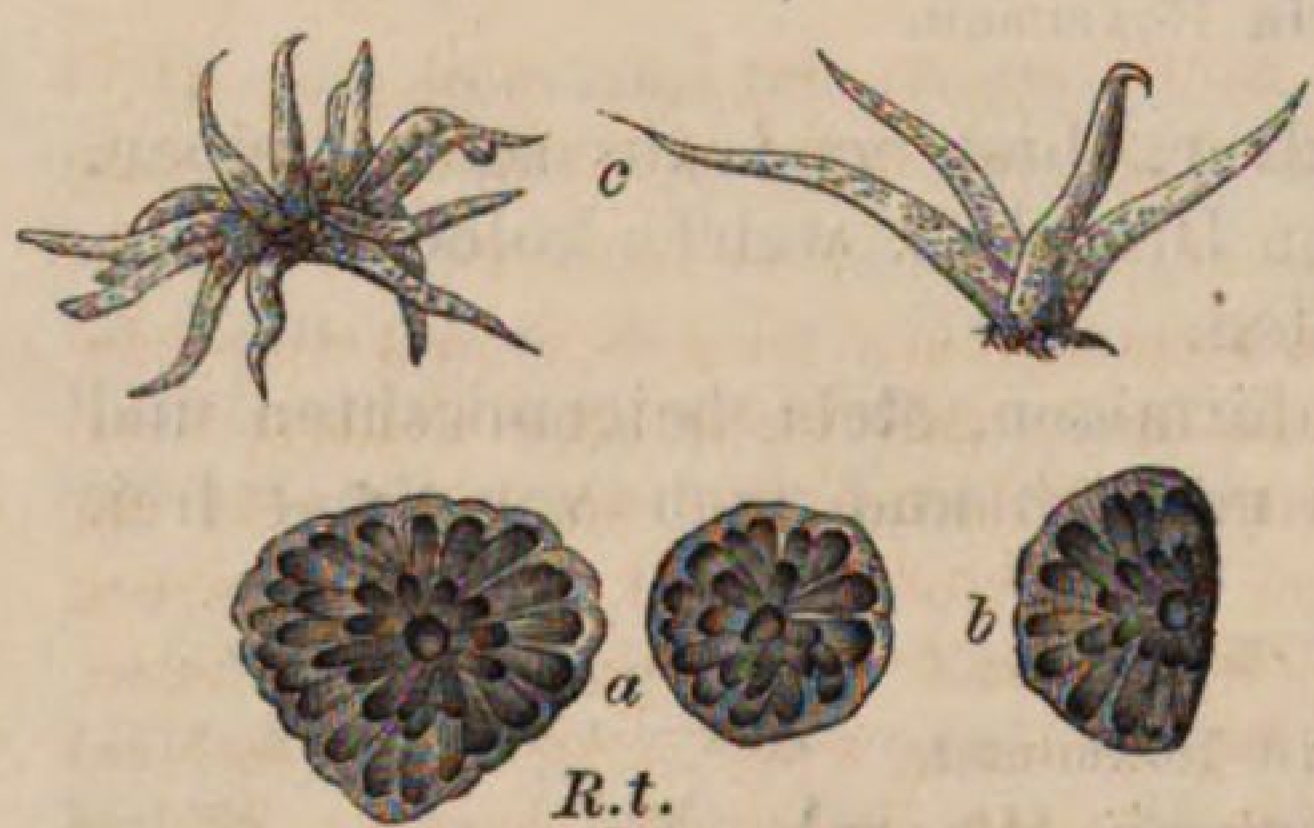
Diese *Rottlera**) *tinctoria* ist ein 5 bis 7 Meter hoher, in dem nördlichen Australien, China und in Vorderindien, besonders auf Malabar und Ceylon einheimischer Baum. Die abgerundet dreieckigen oder dreiknöpfigen, ungefähr erbsengrossen, dreisamigen Früchte sind zur Zeit ihrer Reife mit einem aus rothen Drüschen und Sternhärchen bestehenden Ueberzuge bedeckt, welcher von den Früchten durch Abbürsten gesammelt, unter dem Namen Kamala in den Handel gebracht und theils zum Färben der Seidenzeuge, theils als Bandwurmmittel verwendet wird. Hanbury verdanken wir, dass diese Drogue (1853) auch in Europa bekannt wurde. Abstammung der Kamala.

*) Benannt nach Rottler, einem Dänischen Missionar auf Tranquebar, gegen Ende des vorigen Jahrhunderts. Daher kann man sowohl *Rottlĕra* als auch *Rottlēra* sagen.

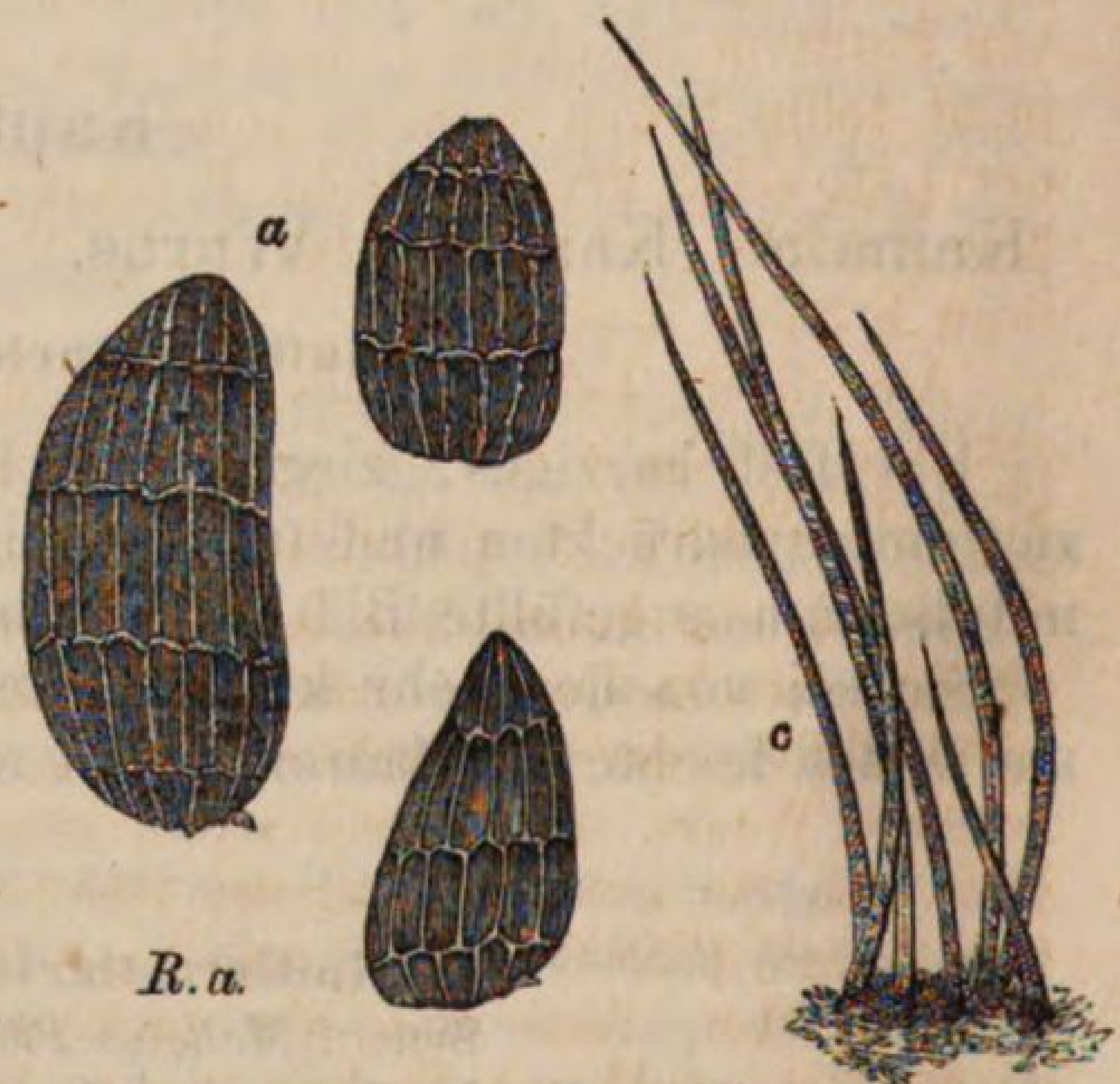
Eigenschaften der Kamala.

Die Kamala des Handels bildet ein nicht schweres, lockeres, ziegelrothes bis braunrothes, nicht durchweg gleichmässiges Pulver, in seiner Hauptmasse bestehend aus durchsichtigen scharlachrothen Körnchen (Kamaladrüschen), untermischt mit gelblichgrauen oder gelben Sternhärchen, Pflanzenresten, Sand. Die Kamala ist geruch- und fast geschmacklos, etwas leichter als Wasser, auf welchem sie schwimmt, ohne etwas Lösliches an dasselbe abzugeben. Auf Papier mit dem Finger unter Drücken zerrieben färbt sie es gelb und im Mörser zerrieben giebt sie ein gelbes Pulver. In eine Flamme geblasen, verbrennt es fast ebenso aufblitzend wie Lycopodium. Beim Schütteln mit Chloroform, Aether, Benzin, Petroläther giebt sie eine rothe, in dünner Lösung mehr gelbe Harzsubstanz ab. Alkalische Laugen lösen letztere mit braunrother, Aetzammon mit gelber Farbe.

Unter dem Mikroskop stellt das Kamaladrüschen eine mehr oder weniger rundliche, auf der Oberfläche den Maulbeer- oder Brommbeerfrüchten ähnliche, 80—120 Mikromillimeter im Durchmesser haltende, auf der einen (oberen) Seite gewölbte, auf der anderen Seite abgeflachtere, an der Peripherie durchscheinende, rothe oder rothgelbe Zelle dar, welche aus einer structurlosen und farblosen Membran mit darin eingebetteten zahlreichen keulenförmigen, vom Anheftungspunkte aus divergirend gestellten, mit einem rothen harzigen Farbstoff angefüllten



a. Kamaladrüschen unter sehr verdünnter Aetzkalilauge gesehen. 200fache Vergr. *b.* Ein Drüschen von der Seite gesehen. *c.* Sternhärchen.



a. Fruchtdrüschen der Rottlera affinis, variet. Sumatrana, *c.* Härchen. 200fache Vergr.

Bläschen zusammengesetzt ist. Die den Kamaladrüschen untermischten Härchen sind ungefähr von 0,1 Millimeter Länge, verschieden, meist sternförmig gestaltet.

ANDERSON fand die Kamala zusammengesetzt in Procenten aus 78,19 harzartigem Farbstoff, 3,49 Wasser, 7,14 Cellulose, Spuren eines flüchtigen Oeles und flüchtiger Farbstoffe und 3,84 Aschentheilen. Durch Extraction mittelst Aethers, Weingeistes etc. isolirte ANDERSON Rottlerin, Rottleraroth und eine flockige Materie. Das Rottlerin ($C_{11}H_{10}O_3$) krystallisirt aus Aether in gelben seidenglänzenden Krystallen, welche in der Hitze schmelzen und dann verkohlen, in Wasser wenig, mehr in Weingeist, leicht in Aether löslich sind und von wässriger

Aetzkalilauge mit tiefrother Farbe gelöst, in ihrer weingeistigen Lösung durch Bleiacetat nicht gefällt werden. Die flockige Materie ($C_{20}H_{34}O_4$) scheidet sich aus dem kochend heissen Weingeistauszuge ab, ist in Wasser nicht, in Weingeist und Aether wenig löslich. Das Rottleraroth ($C_{30}H_{30}O_7$) erhält man beim Verdunsten des weingeistigen Auszuges nach Absonderung jener flockigen Materie als dunkelrothen Rückstand von harziger Beschaffenheit. Es ist in Weingeist löslich, und wird aus dieser Lösung durch Bleiacetat gefällt. Seine Lösung in Natronlauge färbt Seide dauerhaft orange. LEUBE vermochte das Rottlerin nicht zu isoliren, jedoch glückte es GROVES, dasselbe in einem von HANBURY erhaltenen ätherischen Auszuge der Kamala, in welchem zahlreiche federige Krystalle von Orangefarbe und mehrere weisse halb krystallinische Körnchen sich fanden, mit Sicherheit zu constatiren, indem er das ätherische Extract mit Weingeist verdünnte, unter Luftabschluss filtrirte, die als Filterrückstand bleibende Masse mit siedendem Weingeist behandelte, bis der kaum in Weingeist lösliche Rückstand nur noch schwach gefärbt war. Aus der weingeistigen Lösung schied sich beim Erkalten eine gelblich gefärbte, bei wiederholter Behandlung wohl weiss zu erhaltende Masse von Kamala-Wachs ab. Die erkaltete Lösung des unreinen Rottlerins verdampfte GROVES zur Trockne, löste den Rückstand in Aether und liess diesen freiwillig verdunsten, wobei sich, als die ätherische Lösung Syrupconsistenz angenommen hatte, mikroskopische Nadeln von Rottlerin abschieden, welche von dem anhaftenden orangefarbenen Pigmente nicht völlig befreit werden konnten. Das Rottlerin verlor beim Trocknen an der Luft seine krystallinische Beschaffenheit und ging in eine amorphe Masse über, welche viel weniger leicht löslich war und sich nicht wieder in die Krystallform bringen liess.

Aus dieser Leichtveränderlichkeit des Rottlerins an der Luft lässt sich leicht erklären, weshalb LEUBE nicht im Stande war, das Vorhandensein des krystallinischen Körpers zu constatiren.

Die officinelle Kamala. Im Handel kommt die Kamala, dieses Gemisch aus Drüschen und Härchen, oft mit verschiedenen vegetabilischen Resten, meist mit mehr oder weniger Sand verunreinigt oder vermischt vor. Die Droguisten halten sie als rohe und als gesiebte Waare, die letztere selten gänzlich vom Sande befreit. Durch Absieben lässt sich ein grosser Theil der Härchen, welche sich flockig an einander legen, und andere Pflanzenreste beseitigen. Die Absonderung des Sandes aber geschieht in der Weise, dass man die gesiebte Kamala mit möglichst kaltem Wasser durchrührt, und nach Verlauf von 10 Minuten die oben aufschwimmende Kamala abschöpft, auf ein angefeuchtetes Colatorium bringt und nach dem Abtropfen auf Tellern ausgebreitet an der Luft abtrocknen lässt. Der Sand hat meist eine rothe Farbe und findet keine Verwendung. Die von den Härchen so viel als möglich, vom Sande gänzlich befreite Kamala, ist die von der Pharmakopöe recipirte Waare. Es kommen auch Kamalasorten in den Handel, welche von anderen Arten *Rottlera* gesammelt sind, wahrscheinlich dieselbe medicinische Wirkung haben. Diese Sorten dürften den Wortlaut der Pharmakopöe nach, wenn sie nicht mit sternförmigen Härchen durchmischt sind, nicht als officinelle Drogue gelten. Die Prüfung geschieht vermittelst des Mikroskops bei 150- bis 200facher Vergrösserung.

Anwendung. Die Kamala wirkt drastisch abführend und specifisch bandwurmtreibend. Man giebt sie in Latwergenform oder als Pulver mit Wasser zu 6,0—8,0—12,0 Gm. auf einmal oder getheilt. Sie bewirkt gewöhnlich Uebelkeit nach dem Einnehmen.

Kino.

Kino. Gummi vel Resīna Kino. *Kino. Gambir.*

Pterocarpus Marsupium MARTIUS.

Unregelmässige, eckige, schwarzbraune, glänzende, an den Rändern roth durchscheinende, leicht zerreibliche, ein rothes Pulver ausgebende, geruchlose, kleine Stücke; beim Kauen sehr zusammenziehend; in kaltem Wasser aufschwellend und blass werdend, jedoch das Wasser röthlich färbend, in heissem Wasser trübe, in Weingeist mit dunkelrother Farbe löslich.

Pterocarpus Marsupium MARTIUS.
Fam. **Leguminosae**. Trib. **Papilionaceae**. Sexualsyst. **Diadelphia Decandria**.

Das vor circa 100 Jahren durch FOTHERGILL (spr. fosh'ergill) zuerst in England bekannt gewordene Kino kam aus Senegambien von *Pterocărpus erinacĕus* LAM. oder *Drepănocarpus Senegalensis* NEES. Das Indische oder Malabarische (orientalische, Amboinische) ist der eingetrocknete Saft von *Pterocarpus Marsupĭum* MART. und wird aus Bombay und Tellicherry nach Europa gebracht. Es ist das sogenannte officinelle (*Kino optimum*) der Droguisten. Es bildet kleine unregelmässige, scharfkantige, zerreibliche, zerbrechliche, dunkel schwarzbraune, zerrieben braune, glänzende, nicht oder nur am Rande durchscheinende, geruchlose Stückchen, von zusammenziehendem, süsslichem, nicht unangenehmem Geschmacke. Es ist zum grössten Theile in Wasser und ganz in gleichviel höchstrectif. Weingeist löslich. Die Lösung in wasserhaltigem Weingeist erstarrt zuweilen nach einigem Stehen gallertartig. Bei einer Lösung in absolutem Weingeist tritt das Gelatiniren nicht ein. Die wässrige Lösung wird durch Eisenchloridlösung schwarzgrün, durch Quecksilberchloridlösung fleischfarben, durch Bleiacetatlösung schmutzig grauviolett und durch Brechweinstein hellbräunlich gefärbt. Andere weniger gute oder verwerfliche Sorten sind: 1) Australisches Kino, Botany-Bay-Kino, welches mit kaltem Wasser und Weingeist gallertartig aufquillt. Es ist der eingetrocknete Saft einer Myrtacee, der *Eucalyptus resinifĕra* SMITH. 2) Bengalisches Kino, Buteagummi, in Wasser fast vollkommen löslich, in schwarzen Thränen, in Splittern rubinroth durchscheinend. Es ist der eingetrocknete Saft von *Butĕa frondōsa* ROXB. 3. Westindisches Kino, Jamaika-Kino, ein Extract aus *Coccolŏba uvifĕra* JACQ., einer Westindischen Polygonee, giebt zerrieben ein röthlichbraunes Pulver, in Splittern ist es röthlich durchscheinend.

Das Kino wird als Adstringens gebraucht. Nach VAUQUELIN enthält das Malabar-Kino circa 85 Proc. Gerbstoff, 24 Proc. Schleim (Pektin). Den Gerbstoff benannte BERZELIUS Kinogerbsäure, den rothen Farbstoff im Kino nannte HENNIG Kinosäure. Nach HENNIG enthält das Kino Kinosäure, Gerbstoff, Pektin, Ulminsäure, Spuren Gallussäure, organische Salze. Nach GERDING nehmen die Kinolösungen Sauerstoff aus der Luft auf und scheiden Kinoroth (Kinosäure) ab.

Die medicinische Wirkung des Kinos stimmt mit derjenigen des Catechu überein. Das Kino wird daher als Adstringens und Haemostaticum zu 0,5—1,0—1,5 Gm. mehrmals des Tages gegeben und mitunter in Mundwässern und Pinselsäften angewendet. Kino wird von den Aerzten selten gebraucht. Anwendung des Kinos.

Kreosotum.

Kreosot. Buchenholztheerkreosot. Kreosotum. *Créosote.* *Creasote.*

Eine farblose, mit der Zeit gelblich oder röthlich werdende, klare Flüssigkeit von durchdringendem Geruch, bei einer Wärme über 200° siedend, in achtzig Theilen kaltem Wasser, in vierundzwanzig Theilen heissem Wasser, in jedweder Menge Weingeist, Aether, Oelen und auch in Aetzkalilauge vollständig löslich.

Es darf sich nicht mit Salmiakgeist mischen lassen, auch werde die wässrige Lösung auf Zusatz von Eisenchloridflüssigkeit nicht blau gefärbt.

Man bewahre es vorsichtig auf.

Das Kreosot wurde 1830 von Reichenbach entdeckt und aus dem Buchenholztheer isolirt, später ist es vielfach mit dem Phenylalkohol verwechselt worden. Die Eigenschaften und Zusammensetzungen beider wurden jedoch erst 1859 durch Hlasiwetz genauer ermittelt. Das Kreosot hat seinen Namen von den Worten κρέας, Fleisch und σώζω, ich erhalte, weil ihm vor allen anderen Körpern die besondere Eigenschaft zukommt, Fleisch vor Fäulniss zu bewahren, ohne dasselbe deshalb als Nahrungsmittel unbrauchbar zu machen. Es ist ein Bestandtheil des Rauches, welcher auf die Augen reizend wirkt und das Räuchern des Fleisches bedingt. Geschichtliches.

Holztheer, welcher bis zu 25 Proc. Kreosot enthält, besonders aber der kreosotreichere Torftheer wird destillirt, das übergegangene Oel rectificirt und der Theil, welcher schwerer als Wasser ist, mit Sodalösung gewaschen, wiederum destillirt, die Oele, welche leichter als Wasser sind, aus dem Destillate entfernt, und dann das Destillat wiederholt in Aetzkalilauge gelöst und mit Schwefelsäure daraus abgeschieden, bis es sich vollständig klar in Kalilauge löst. Nun der Destillation unterworfen geht das reine Kreosot bei 204—210° C. über. Kreosot wird nur in wenigen Fabriken dargestellt, z. B. in der Fabrik des Vereins für chemische Industrie in Mainz, auf den fürstlich Salm'schen Werken zu Blansko in Mähren und zu Dobriss in Böhmen. In England giebt es auch einige Fabriken, welche Kreosot bereiten. Darstellung.

Viele Jahre hindurch war das echte Kreosot eine seltene, d. h. in nicht ausreichender Menge fabricirte Waare, und da man gleichzeitig in der Reindarstellung der Carbolsäure vorgeschritten war, so lag es nahe, wasserhaltige Carbolsäure für sich, als auch mehr oder weniger mit Kreosot vermischt, unter dem Kreosot des Handels.

Namen Buchenholztheerkreosot in den Handel zu bringen. Die wasserhaltige Carbolsäure bezeichnete man später als Steinkohlentheerkreosot. Im Allgemeinen hielt man das Kreosot und die wasserhaltige Carbolsäure entsprechend der Aehnlichkeit ihrer physikalischen Eigenschaften in Betreff der medicinischen Wirkung für gleichwerthige Körper. Erst in neuester Zeit wurde durch HUSEMANN nachgewiesen, dass Kreosot keine giftigen Einwirkungen auf den thierischen Organismus ausübe, die Carbolsäure aber als ein giftiger Körper zu erachten sei. Von anderen Seiten wurden nun auch chemische Reactionen aufgefunden, beide Substanzen von einander zu unterscheiden. Andererseits ist constatirt, dass das echte Kreosot des Handels je nach der Art der Fabrikation in Betreff seiner chemischen Beschaffenheit und Zusammensetzung eine geringe Verschiedenheit darbietet, es also als eine bestimmt constituirte Substanz nicht angesehen werden kann.

Eigenschaften des Kreosots.

Das Kreosot bildet eine farblose oder schwach gelbliche, im Sonnenlicht sich kaum bräunende, das Licht stark brechende, ölartig fliessende, neutrale, beim Erhitzen völlig flüchtige Flüssigkeit, schwerer als Wasser, von durchdringend widrigem rauchartigem Geruch und stark brennend ätzendem Geschmack, in 80—100 Th. kaltem Wasser, in allen Verhältnissen aber mit Weingeist, Aether, Schwefelkohlenstoff, Essigsäurehydrat mischbar. An der Luft bräunt es sich allmälig und brennt angezündet mit leuchtender, stark russender Flamme. Von verdünnter Aetzkalilauge wird es aufgelöst und geht mit Alkalien überhaupt Verbindungen ein. Es fällt Gummi und Eiweiss, nicht aber Leim. In der Wärme reducirt es Lösungen der edlen Metalle. Sein spec. Gewicht schwankt zwischen 1,040—1,090, der Siedepunkt liegt zwischen 200 und 210°. In der Kälte bis zu 20° wird es zwar dickflüssiger, erstarrt aber nicht. Seine Lösungen in Aetzkalilauge werden an der Luft sehr bald braun, endlich dunkel und theerartig dick. Hauptbestandtheile des Kreosots sind Guajacol und Kresol, und seine elementaren Bestandtheile sind Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, Bei mittlerer Temperatur vermag das Kreosot gegen 9 Proc. Wasser zu lösen. dagegen löst das Wasser nur 1,25 Proc., bei 100° aber 4,5 Proc. Kreosot.

Ueber die Eigenschaften des Steinkohlentheerkreosots oder der Carbolsäure siehe Band I, S. 54.

Kreosot und Carbolsäure (hier die circa 10 Proc. Wasser enthaltende, also flüssige Carbolsäure) verhalten sich gegen einige Reagentien verschieden.

Von Aetzkalilauge erfordert Kreosot, um davon gelöst zu werden, eine mehrfach grössere Menge, als die Carbolsäure. Die alkalische Lösung bräunt sich nach und nach und wird zuletzt dunkelfarbig und theerartig dick. Bei der Carbolsäure tritt diese Erscheinung entweder nicht oder in einem geringeren Maasse auf.

Mit circa einem 10fachen Volum Aetzammonflüssigkeit in der Kälte geschüttelt, wird Kreosot kaum gelöst. Beim Erwärmen bis zum Aufkochen findet nur eine theilweise Lösung statt und beim Erkalten sammelt sich das Kreosot am Grunde der Flüssigkeit als eine gelbliche oder bräunliche flüssige Masse. Das Volum derselben beträgt ungefähr das $^3/_4$fache des Kreosots. Setzt man nun einen Tag bei Seite, so findet man die ammoniakalische Flüssigkeit gelblich oder schwach bräunlich gefärbt. Carbolsäure löst sich dagegen sofort in dem Aetzammon. Wird diese Lösung aufgekocht und einen Tag bei Seite gestellt, so findet man die Flüssigkeit bläulich, blau oder violettblau. Mit wenig Carbolsäure verfälschtes Kreosot lässt die ammoniakalische Flüssigkeit im gleichen Falle zuweilen grünlich, gewöhnlich gelblich erscheinen.

Werden 10 Tropfen Kreosot und 10 CC. Wasser durchschüttelt, dann mit einem Tropfen Eisenchloridflüssigkeit gemischt, so erfolgt eine gelbliche oder grünliche oder grüne trübe Flüssigkeit. Im Falle eine blaue Färbung eintritt, so macht dieselbe schon nach einigen Minuten bis zu einer Stunde einer grünlichbraunen oder braunen Farbe Platz. Carbolsäure giebt unter denselben Umständen eine klare blaue Flüssigkeit, und diese Färbung erhält sich tagelang. Mischt man gleiche Volume Kreosot und Collodium, so resultirt eine klare dicklich fliessende Masse. Dieselbe Mischung mit Carbolsäure gelatinirt sofort, ist nicht flüssig, auch wohl mehr oder weniger trübe. Mit Carbolsäure gefälschtes Kreosot ermangelt nicht, mit Collodium zu gelatiniren.

Aufbewahrung.

Man bewahrt das Kreosot vor Licht und Luft einigermaassen geschützt in Flaschen mit Glasstopfen auf, welche man in gut schliessende Blechbüchsen stellt, um die Verbreitung des Kreosotgeruches durch den Aufbewahrungsraum zu verhindern. Da Kreosot eine scharfe ätzende Flüssigkeit ist, so bewahrt man es neben Jod, Aetzkali, Morphinsalzen und ähnlichen stark wirkenden Stoffen auf.

Prüfung des Kreosots.

In Betreff der Prüfung des Kreosots macht die Pharmakopöe sehr ungenügende oder nichtssagende Angaben, denn die Nichtmischbarkeit mit Aetzammonflüssigkeit bei gewöhnlicher Temperatur findet man auch theilweise bei der Carbolsäure. Das Nichteintreten der blauen Färbung beim Versetzen der wässrigen Lösung mit Eisenchlorid wird sich einerseits bewahrheiten, wenn auch das Kreosot bis zu 20 Proc. mit Carbolsäure vermischt ist; andererseits kann eine Blaufärbung auch bei einem reinen Kreosot eintreten, nur dass sie sich nicht constant erweist. Eine Reaction, im Kreosot kleine Mengen Carbolsäure nachzuweisen, ist bis jetzt noch nicht erforscht, es dürfte aber ein Kreosot zurückzuweisen sein, welches 1) in Wasser getropft beim sanften Schütteln nicht untersinkt oder in der Ruhe am Grunde der Wasserschicht seine Klarheit und Durchsichtigkeit nicht bewahrt; 2) mit einem 10fachen Volum Aetzammonflüssigkeit geschüttelt sich klar löst, oder damit aufgekocht und einen Tag bei Seite gestellt dann von einer grünlichblauen, bläulich, graublau oder violettblau gefärbten Flüssigkeit überschichtet ist; 3) mit einem gleichen Volum Collodium gemischt, eine gelatinirende Flüssigkeit giebt; 4) in Aetzkalilauge gelöst und dann mit einem mehrfachen Volum Wasser verdünnt, sich trübt.

Anwendung des Kreosots.

Mit der Haut in Berührung verursacht das Kreosot braune und weisse Flecke. Es gilt als ein kräftiges antiemetisches, krampfstillendes, zersetzungswidriges Mittel. Man giebt es in starker Verdünnung in Schleimen, Emulsionen, auch in Pillen zu $^1/_4$—1 Tropfen bei habituellem Erbrechen, Durchfällen, gastrischen Leiden mit fauliger oder Buttersäure-Gährung, Cholera, Darmkatarrhen, Eingeweidewürmern, Zuckerharnruhr, Tuberkulose, mercurieller Mundentzündung. Aeusserlich gebraucht man es verdünnt als reizendes Adstringens und Antisepticum, sowie als desinficirendes Mittel bei jauchenden und stinkenden Geschwüren, Krebs, brandiger Mundentzündung, Scabies, parasitären Hautleiden, blutendem Zahnfleische, cariösen Zähnen. Die Abgabe des reinen Kreosots gegen cariösen Zahnschmerz im Handverkauf ist sehr zu misbilligen. Eine Mischung aus gleichen Theilen Kreosot und Weingeist ist weniger ätzend und lässt denselben Zweck erreichen. Das seiner Zeit beliebte Zahnschmerzmittel *Créosote-Billard* war eine mit ätherischem Oele parfümirte weingeistige Kreosotlösung.

Lactucarium.

Giftlattigsaft. Lactucarĭum Germanĭcum. Lactucarium optimum. *Lettuce-Opium.*

Lactuca virosa Linn.

Unregelmässige, gelbe oder gelbbraune, trockne, zerreibliche Stücke, mit wachsartigem Bruche, von starkem, narkotischem Geruch und etwas bitterem Geschmack. Mit Wasser zerrieben geben sie, unter Zurücklassung einer zähen Masse, eine trübe Lösung; sowohl in Weingeist als auch in Aether sind sie zum Theil löslich.

Es werde vorsichtig aufbewahrt.

Lactuca virosa Linn. Giftlattig.
Fam. **Compositae.** Trib. **Cichoraceae.** Sexualsyst. **Syngenesia aequalis.**

Im Handel unterscheidet man ein Englisches, ein Deutsches und ein Französisches Lactucarium. Die beiden ersteren sind in therapeutischer Beziehung gleichwerthig. Man sammelt es von der angebauten *Lactūca virōsa* L. Zur Blüthezeit enthält diese Pflanze einen weisslichen dicken Milchsaft, der aus künstlich gemachten Verwundungen ausfliesst, sich an der Luft mit einer bräunlichen Haut überzieht und endlich zu einer braunen Masse eintrocknet. Die an den Stengeln sitzenden eingetrockneten Milchsafttropfen werden gesammelt und in gelinder Wärme trocken gemacht. Es bildet dann kleine formlose Stücke von gelbbrauner Farbe, narkotischem opiumähnlichem Geruch und kratzend bitterem Geschmack, in warmem Wasser weich werdend, in Wasser, Weingeist und in Aether nur zum Theil löslich.

Das Französische Lactucarium, *Lactucarium Gallicum*, *Thridax*, *Thridace*, wird in einigen Gegenden Deutschlands und in Frankreich in ähnlicher Weise oder durch Auspressen des Saftes einer Varietät der *Lactuca satīva* L. *(gigantēa* s. *altissima)* gesammelt und auf Glasscheiben getrocknet in Form dünner schwarzbrauner Scheiben und Plättchen in den Handel gebracht. Es ist schwächer wirkend als die Deutsche Sorte, auch etwas hygroskopisch und löst sich fast vollständig in Wasser.

Das Lactucarium enthält nach Ludwig in 100 Th. 44,4 bis 53,5 Lactucon (Harz), 4 wachsähnlichen Körper, Lactucin (Lactucabitter), Lactucasäure, bis 1,0 Oxalsäure, gegen 7,0 Eiweiss, gegen 2,0 Mannit, eine in rhombischen Säulen krystallisirende Substanz (Asparamid) und einige nicht näher benannten Säuren.

Die Auflösung und die Pulverung des Lactucariums bietet trotz der Angabe der Pharmakopöe, dass es eine zerreibliche Substanz sei, viele Schwierigkeiten. Am besten erreicht man den Zweck, wenn man das Lactucarium erst soviel als möglich für sich allein, dann mit gleichviel Zucker und einigen Tropfen absolutem Weingeist so weit zerreibt, bis eine gleichmässige extractartige Masse entstanden ist. Diese wird entweder mit dem vorgeschriebenen Vehikel gemischt und durch ein Theesieb gegossen oder ausgetrocknet mit den pulvrigen Substanzen gemischt.

Man giebt das Lactucarium zu 0,05—0,1—0,2 Gm. in Stelle des Opiums, wo die aufregende und stopfende Wirkung desselben vermieden werden soll.

Laminaria.

Laminaria Cloustoni EDMONSTON (**zum Theil Laminaria digitata** LAMOUROUX).

Fünfzig bis hundert Centimeter lange, einen halben bis einen Centimeter dicke, stielrunde oder etwas zusammengedrückte, grobgefurchte, runzelige, hornartige, wenig elastische Strünke von brauner Farbe und n den tieferen Runzeln bisweilen mit einem weisslichen, aus Chlornatrium bestehenden Salze bestreut. Beim Maceriren im Wasser nehmen sie eine olivengrüne oder eine lauchgrüne Farbe und eine knorpelige Consistenz an und schwellen selbst bis ungefähr zur vierfachen Dicke auf. Die dickeren Strünke verdienen den Vorzug.

Laminaria Cloustoni EDMONSTON.
Fam. **Fucoideae.** Sexualsyst. **Algae.**

Dieser fast überall an felsigen Meeresufern vorkommende Tang vegitirt bis zu einigen Metern unter der Ebbelinie des Meeresspiegels. In den Handel kommen die stielförmigen, getrockneten Theile, von welcher die Pharmakopöe eine ausreichende Beschreibung gegeben hat. Diese Stiele oder Strünke benutzen die Aerzte als sogenannte Quellmeissel oder Sonden in den Fällen, in welchen man sich früher des Pressschwammes bediente. Diese Stiele haben nämlich mit Feuchtigkeit in Berührung die Eigenschaft, bis zu ihrem 4—6 fachen Volum aufzuquellen. Gemeinhin nimmt man an, dass sie ihr Volum innerhalb einer Stunde um das Doppelte, in 3—4 Stunden um das Drei- bis Vierfache, in 24 Stunden selbst um das Sechsfache vermehren.

Lichen Islandicus.

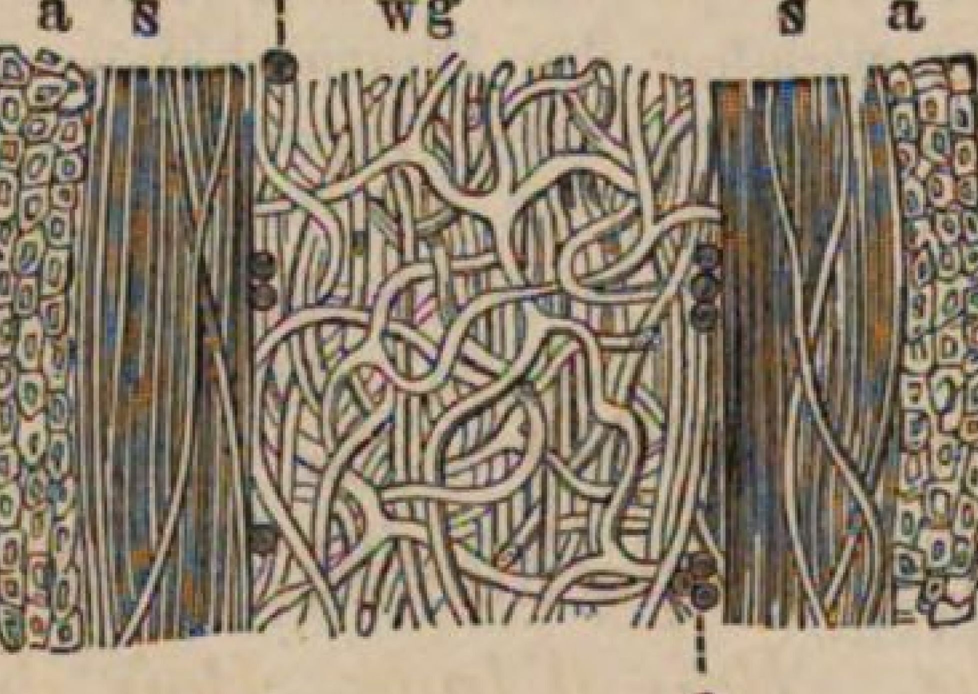
Isländisches Moos. Isländische Flechte. *Lichen d'Islande.*
Iceland moss.

Cetraria Islandica ACHARIUS (**Lichen Islandicus** LINN.).

Ein aufrechtes, blattartiges, verschieden gelapptes, am Rande gefranztes, rinnenförmiges, am vorderen Theile braunes, am hinteren Theile blasseres, an der Basis blutrothes Trieblager (Laub), im trocknen Zustande starr, zerbrechlich, befeuchtet weich werdend und fast lederartig, von bitterem Geschmack, mit Wasser gekocht nach dem Erkalten eine Gallerte ausgebend. Gewöhnlich sind fremde Flechten, besonders aus der Familie der Cladoniaceen und verschiedene Moose, sowie Blätter der Kiefern und andere Unreinigkeiten dem Isländischen Moose beigemischt, aus welchem sie beim Zerschneiden mit Hülfe eines Siebes sehr leicht weggeschafft werden können.

Cetraria Islandica ACHARIUS.
Synon. *Lichen Islandicus* LINN. *Parmelia Islandica* SPRENGEL.
Lichenes. Fam. **Parmeliaceae** s. **Ramalinaceae.** Sexualsyst. **Cryptogamia, Lichenes (Algae).**

Die Isländische Flechte, welche in allen Gebirgen des nördlichen und mittleren Europas zu Hause ist, wird in Deutschland zur Sommerzeit im Harz, auf den Gebirgen Schlesiens und Thüringens in grossen Massen gesammelt und in den Handel gebracht. Man findet sie auch häufig in der Ebene an sonnigen trocknen Orten und in Nadelholzwaldungen, aber stets auf der Erde. Vorzugsweise ist sie auf Island häufig, wo sie als Nahrungsmittel dient. Daher ihr Name. Es giebt in anderen Ländern verschiedene Varietäten, welche sich nur durch die Gestalt des Laubes (Trieblagers, *thallus*) unterscheiden, in medicinischer Hinsicht aber gleichen Werth haben. Das Trieblager, welches zuweilen noch mit den Apothecien versehen ist, besteht aus 3 Schichten, der Rindenschicht, der Mittelschicht, welche die Flechtenstärke enthält, und der Markschicht mit Thallochlorkörnern. Verwechselungen kommen so leicht nicht vor. Eine alte Flechte von brauner Farbe ist zu verwerfen. In den Officinen hält man sie gereinigt von fremden, durch Farbe und Form leicht zu unterscheidenden Cryptogamen, Sand und Unreinigkeiten, in grösster Menge geschnitten, in kleinen Mengen auch gröblich und fein gepulvert vorräthig. Um sie zu schneiden, wird sie bei einer Temperatur von 50 bis 80° C. scharf getrocknet und entweder mit dem Schneidemesser oder auch im Stossmörser zerkleinert. Diese letztere Art der Zerkleinerung macht sie gerade nicht ansehnlich. Sie wird in Form von Gelatinen, Decocten, Chocoladenmischungen etc. dispensirt. Zur Bereitung des seines Bitterstoffs beraubten Isländischen Mooses (*Lichen Islandicus ab amaritie liberātus*) wird die kleingeschnittene Flechte entweder mit kaltem Wasser, welches 0,5—1 Proc. Pottasche gelöst enthält, oder mit warmem Wasser kurze Zeit digerirt. In beiden Fällen wird der in der Rindenschicht enthaltene Bitterstoff ausgezogen, während das in der Mittelschicht des Thallus gelagerte Stärkemehl unberührt bleibt.



Längsdurchschnitt eines Theiles des Thallus der Isländischen Flechte. Vergrössert; *a* Rindenschicht; *s, wg, s* sogenannte Markschicht; *ss* straffes Gewebe; *wg* wergartiges Gewebe; *c* Gonidien oder Brutkörner.

BERZELIUS fand in der Isländischen Flechte Flechtenstärke (Moosstärke, Lichenin), in der Rindenschicht Cetrarin oder Cetrarsäure (Flechtenbitter, durch kohlensaures Alkali, auch durch Weingeist ausziehbar), unkrystallisirbaren Zucker, Chlorophyll, Extractivstoff, Gummi, licheninsaure, phosphorsaure etc. Salze, stärkemehlartigen Faserstoff. Das Thallochlor (Flechtengrün) unterscheidet sich durch seine Unauflöslichkeit in Salzsäure vom Chlorophyll.

Die Flechtenstärke ist die Ursache des Gelatinirens der Abkochungen des Isländischen Mooses und darin bis zu 40 Proc. enthalten. Sie wird durch Jod nur gelb gefärbt. Die Cetrarsäure ist krystallisirbar, farblos, schmeckt sehr

bitter, giebt gelbe bittere Salzverbindungen und ist in Weingeist löslich. In Dosen zu 0,15 Gm. ist sie ein Febrifūgum. Sie ist bis zu 3 Proc. im Isländischen Moose enthalten.

Das Isländische Moos wird als ein tonisches, besonders schwache Brustorgane stärkendes Mittel, gewöhnlich in Form der Abkochung gebraucht.

Lichen Islandicus ab amaritie liberatus.

Entbittertes Isländisches Moos.

Nimm: Zerschnittenes Isländisches Moos fünf (5) Theile, giesse dreissig (30) Theile lauwarmes gemeines Wasser und einen (1) Theil kohlensaure Kalilösung darauf. Stelle drei Stunden bei Seite, dann wasche den Rückstand nach dem Abgiessen der Flüssigkeit mit kaltem gemeinem Wasser gut ab und trockne ihn.

Vergleiche den vorhergehenden Artikel.

Lignum Campechianum.

Blauholz. Campecheholz (sprich Campescheholz). Lignum Campechiānum. *Bois de Campêche. Bois d'Inde. Bois de sang. Logwood. Compeachy-wood.*

Haematoxylon Campechianum Linn.

Ein Holz in grossen Scheiten aus den Stämmen, aussen blauschwarz, innen dunkel braunroth, hart, schwer, auf der Spaltfläche grobfaserig, auf dem Querdurchschnitt durchkreuzt von Markstrahlen und concentrischen, unter sich genäherten, wellenförmig gebogenen Kreisen; von schwachem, eigenthümlichem Geruch, süsslichem Geschmack, beim Kauen etwas zusammenziehend und den Speichel violettroth färbend. In den Apotheken kommt eine Waare vor, zerschnitten in Späne oder Hobelspäne, welche bisweilen mit einem goldgründlichen Glanze ausgestattet sind.

Haematoxylon Campechianum Linn. Blauholzbaum.
Fam. **Caesalpiniaceae**. Sexualsyst. **Decandria Monogynia**.

Der Blauholzbaum (*Haematoxylon Campechiānum*) wächst ursprünglich in Mexiko, besonders auf den Inseln der Campechebai und auf den Antillen. Der Kern seines Stammes, befreit von der Rinde und dem gelblichen Splinte, liefert

das Blauholz. Es ist schwer, hart und grobfaserig, innen braun oder rothbraun, aussen schwarzroth oder blauschwärzlich, mitunter mit einem metallisch glänzenden, grünlichgelben Anfluge (Haemateïn). Jahresringe sind undeutlich. Das Holz besteht aus zahlreichen mit der Peripherie parallellaufenden, geschlängelten, hornartigen dunkleren Prosenchymschichten, unterbrochen von hellrothen Linien aus Holzparenchym, welche theils parallel der Peripherie laufen, theils sich netzartig verbinden und von weiten Spiroiden durchzogen sind.



Segment aus dem Querschnitt des Blauholzes. *hp* Prosenchym. *pr* Holzparenchym mit den Gefässporen. Loupenbild. 3—4fache Vergrösserung.

Der Geschmack ist etwas adstringirend und süsslich. Beim Kauen wird der Speichel violett gefärbt. Beim Raspeln entwickelt das Holz einen eigenthümlichen, veilchenähnlichen Geruch. Die beste Sorte ist das Holz der Campechebai, die schlechteste das Jamaikaholz von hellgelbbrauner Farbe. Gemahlenes Blauholz ist nicht nur schlecht, sondern auch kein Arzneiartikel. Dieses enthält oft 20 Proc. Wasser und ist mitunter, um seine färbende Kraft zu vermehren, einer Behandlung mit Harn unterworfen.

Das Blauholz enthält Spuren flüchtiges Oel, Haematoxylin, rothbraunen Gerbstoff, Harz, kleberartige Materie, Salze, Mangan- und Eisenoxyd (CHEVREUL). Das Haematoxylin gewinnt man durch Extraction des Extracts mit Aether. Es krystallisirt in glänzenden gelblichen Säulen von Süssholzgeschmack und ist in kaltem Wasser kaum, in heissem Wasser und Aether leicht löslich. Es bildet mit Basen mehr oder weniger lösliche, an der Luft purpurfarben oder blau werdende Verbindungen. Durch Einwirkung von Ammoniak auf Haematoxylin entsteht Haemateïn, eine getrocknet dunkelgrüne, metallischglänzende, in Wasser schwer lösliche Substanz, welche mit Basen verschiedenfarbige Verbindungen eingeht.

Die Blauholzabkochung ist dunkelroth. Bleizucker giebt darin einen blauen, Alaun einen violetten, Galläpfel einen schwarzen, Leim einen röthlichen Niederschlag. Eisensalze, auch geringe Mengen Chromsäure färben sie violettblau.

In der Pharmacie wird das Blauholz nur zur Bereitung eines wässrigen Extracts gebraucht. Als ein mildes Adstringens und Tonicum wird es bei habituellem Durchfall, Ruhr, Nachtschweiss, chronischen Blutflüssen, Schleimflüssen gebraucht. Beim Blauholzgebrauch färbt sich der Harn roth.

Lignum Guajaci.

Guajakholz. Pockholz. Franzosenholz. Lignum Guajăci. Lignum sanctum. *Bois de Gayac. Gaïac. Pockwood.*

Guajacum officinale LINN.

Ein schweres, dichtes, hartes Holz, mit einem harzigen, grünlichbraunen Kernholze und einem leichteren, blassgelblichen Splinte; beim Erhitzen verbreitet es einen benzoëartigen Geruch.

Die käuflichen Raspelspäne dürfen nicht zu sehr mit den weisslichen, vom Splinte oder von fremden Hölzern herrührenden Stückchen vermischt sein.

Guajacum officinale Linn. Guajakbaum.
Fam. **Zygophylleae** Brown. Sexualsyst. **Decandria Monogynia.**

Die Spanier brachten das Guajakholz zuerst im Jahre 1508 aus Amerika nach Europa. Sie hatten den Erfolg gesehen, mit welchem sich die Eingeborenen dieses Holzes als Antisyphiliticum bedienten. Der Guajakbaum ist im südlichen Amerika zu Hause, vorzüglich auf St. Domingo, Jamaika, in Brasilien. Das Holz kommt zu uns in grossen schweren Stücken, welche mit einem blassgelben Splint und der Rinde bedeckt sind. Das Holz ist schwer, harzreich, fest, hart, brüchig, spaltet unregelmässig und nicht faserig, ist geadert, hat eine braune Farbe, wird aber an der Luft olivengrün. Im Querschnitt ist es dunkel, harzglänzend, mit sehr zarten schmalen Markstrahlen, durchsetzt mit zerstreuten harzhaltigen Gefässporen. Der Längsschnitt erscheint quergestreift durch die Markstrahlen. Der Kern des Holzes ist am härtesten und harzreichsten. Je härter und schwerer das Holz ist, um so besser ist es. Ganz ist es fast ohne Geruch, beim Raspeln ist derselbe schärfer und gewürzhaft. Der Staub erregt Niesen. Der Geschmack ist etwas scharf kratzend. Das Holz brennt leicht an unter Ausschwitzung von Harz und verbrennt mit heller Flamme unter Verbreitung eines angenehmen benzoëartigen Geruches. Ein anderes ähnliches Holz von g e l b l i c h e r, f a s t w e i s s l i c h e r Farbe, geringerer Schwere und schwächerer Wirksamkeit findet man dem Guajakholz mitunter untergeschoben. Es ist dieses das sogenannte heilige Holz und kommt von *Guajacum sanctum* Linn., einem Baume Westindiens. Das damit vermischte Guajakholz ist zu verwerfen. Ebenso auch ein solches, welches mit einer zu grossen Menge des äusseren, leichteren, weisslichbräunlichen oder gelblichen Splintes untermengt ist. Das g e r a s p e l t e G u a j a k h o l z, *Rasūra (Scobs) ligni Guajaci*, *Lignum Guajaci raspatum*, ist, so wie man es von den Droguisten bezieht, ein Gemenge des geraspelten Kernholzes und Splintes. Frisch geraspelt ist es bräunlich, später wird es grünlich. Das ächte Holz wird durch Dämpfe der salpetrigen Säure blaugrün gefärbt. Ebenso wird es beim Uebergiessen mit einer Chlor-Alkalilösung grün. Wird das geraspelte Holz mit kaltem Wasser geschüttelt, so muss es in der Ruhe darin grösstentheils zu Boden sinken.



L. G.

Querschnittfläche eines Stückes Lignum Guajaci. *s* Splint. *k* Kernholz. 4mal vergrössert. Loupenbild.

Nach Trommsdorf enthalten 1000 Th. des Holzes: Guajakharz 260, bitteren kratzenden Extractivstoff 8, schleimigen Extractivstoff mit einem pflanzensauren Kalksalze verbunden 28, Hartharz 10, holzige Theile 694. Mit G u a j a c i n bezeichnete man einen in der Rinde und dem Holze gefundenen neutralen dunkelgelben Körper von bitterem kratzendem Geschmack. Im Uebrigen vergl. unter *Resina Guajaci.*

Das Guajakholz wurde seit ULRICH VON HUTTEN's Zeit gegen Syphilis gebraucht. Es befördert den Stoffwechsel durch Belebung der Haut-, Darm- und Nierenthätigkeit. Man wendet es in der Abkochung gegen syphilitische, scrophulöse, gichtische, rheumatische Leiden, bei gestörten Haemorrhoidalfluss etc. an. Die wirksamen Bestandtheile sind in dem Harze des Holzes vereinigt, daher kommt meist die *Resīna Guajaci* zur Anwendung.

Lignum Quassiae.

Quassia. Quassiaholz. Bitterholz. Fliegenholz. Lignum Quassĭae Surinamensis. *Quassie. Bois amer. Bois de Surinam. Quassia.*

Quassia amara LINN.

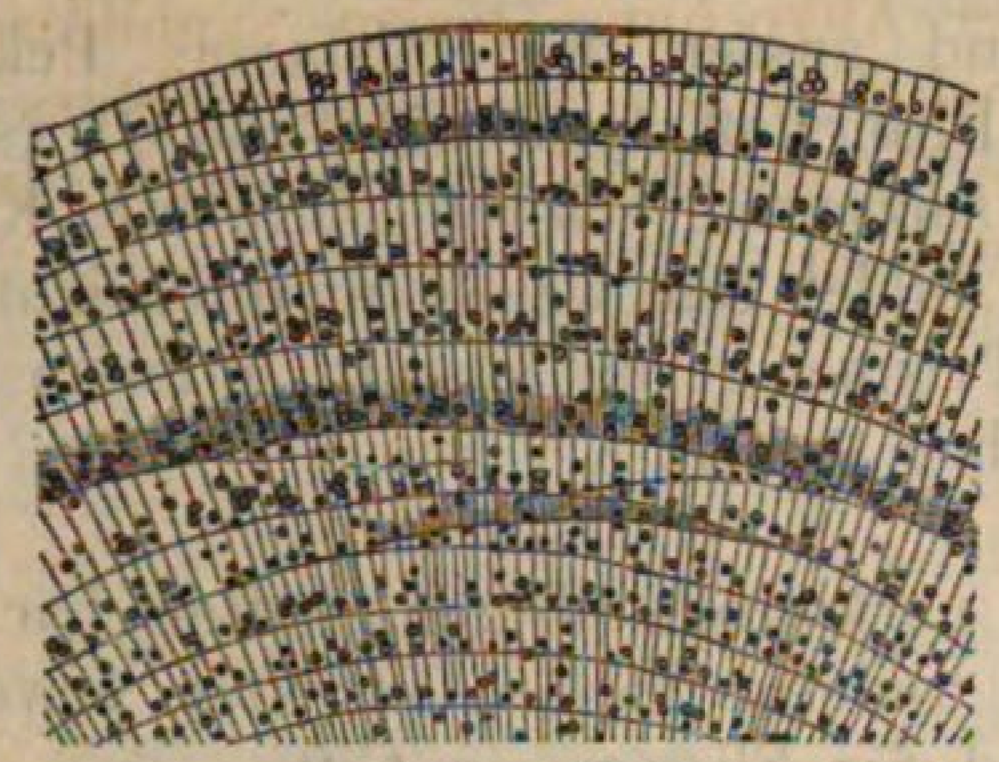
Ein weissliches, leichtes Holz, auf dem Querdurchschnitt von Markstrahlen und concentrischen, auch unter der Loupe sehr schmalen (feinen) Kreislinien gekreuzt, in cylindrischen, bis zu acht Centimeter dicken Stücken, mit dünner, leicht abzusondernder Rinde bedeckt oder von der Rinde befreit, und von sehr bitterem Geschmack.

Es dürfen weder die käuflichen Raspelspäne angewendet werden, noch auch das Holz von Picrasma excelsa PLANCHON, die sogenannte Jamaika-Quassia, welches in ungefähr drei Decimeter dicken Stämmen vorkommt und auf dem Querdurchschnitt mit breiteren, für das blosse Auge schon genügend deutlichen Markstrahlen und breiteren concentrischen Kreislinien versehen und auch mit einer dickeren holzigen Rinde bedeckt ist.

Quassia amara LINN. Bittere Quassie.
Fam. **Simarubeae** DEC. Sexualsyst. **Decandria Monogynia**.

Geschichtliches. Zuerst (1740) wurde die Rinde des Quassienbaumes nach Europa gebracht. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde auch das Holz eingeführt und besonders als magenstärkendes und fiebervertreibendes Mittel angewendet. LINNÉ benannte den Baum des bitteren Holzes *Quassia*, nach einem Neger QUASSI in Surinam, von welchem DAHLMANN einen blühenden Zweig des bitterholzigen Baumes und Erklärungen über die Wirkung des Holzes erhalten hatte.

Echte oder Surinam-Quassia. *Quassĭa amāra* ist ein in Surinam einheimischer, auf den Westindischen Inseln und in Brasilien cultivirter Baum. Sie liefert die Surinam-Quassia oder das Surinamische Quassienholz, welches in walzenförmigen, geraden, zuweilen krummen ästigen, fingers- bis armsdicken, 0,3—1,3 Mtr. langen, häufig noch mit der dünnen, weisslich-grauen, leicht ablösbaren Rinde bedeckten Stücken in den Handel kommt. Das Holz ist sehr bitter schmeckend, geruchlos, gelb-



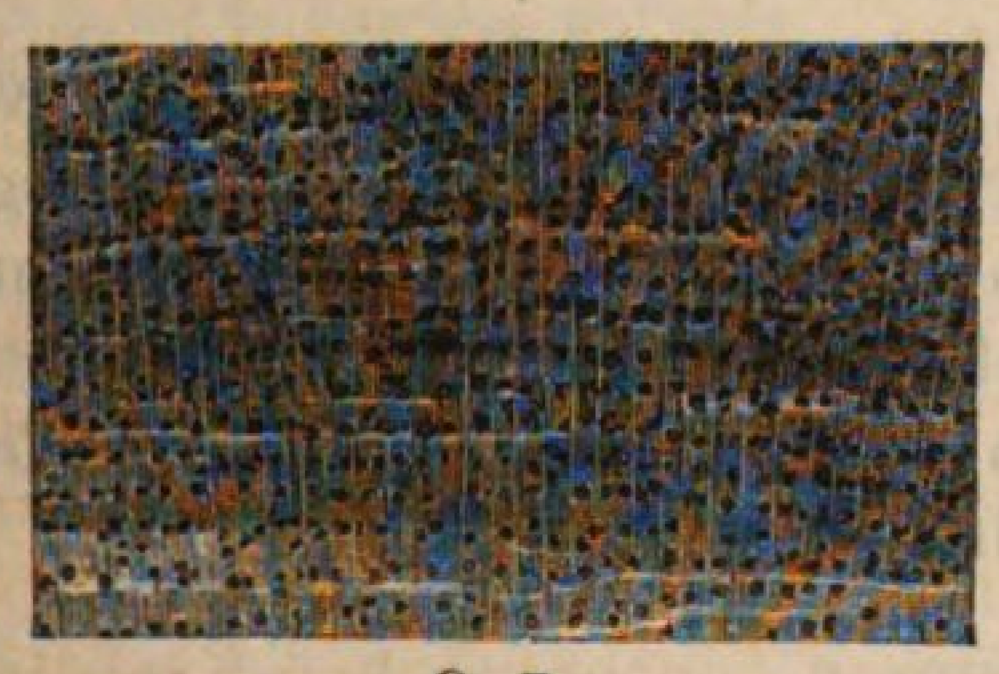
Q. S.

Stück der Fläche einer Querschnitte von Surinam-Quassia. Loupenbild. 3 fach vergrössert.

lich, gelblich oder schmutzig weiss, leicht, zähe, feinfaserig. Im Querschnitt erkennt man 0,5—2 Millimeter breite, durch weisse Linien scharf abgegrenzte Jahresringe, von sehr schmalen, zarten, schwach wellig gebogenen Markstrahlen durchzogen. Die Spiroiden sind in den Gefässbündeln einzeln und zu 2 und 3 gruppirt. Diese Surinam-Quassia darf nach *Ph. Germ.* allein nur gehalten werden. Im Handel ist sie gewöhnlich um $^2/_3$ theurer als die folgende Waare, die Jamaika-Quassia, welche fast durchweg als *Lignum Quassiae raspātum* im Handel angetroffen wird. Letzteres verwirft deshalb die Pharmakopöe.

Jamaika-Quassia.

Picrāsma excēlsa PLANCHON (*Quassia excelsa* SCHWARTZ) ist auf Jamaika einheimisch und liefert die Jamaika-Quassia oder das Jamaikanische Quassienholz. Dieses bildet meist dickere Knüppel und Scheite. Die runzlige, rauhere, dickere Rinde sitzt fest an und ist schwer ablösbar. Das Holz ist etwas dichter, sehr häufig lebhaft gelb. Die Jahresringe sind 2—15 Millimeter breit, die Markstrahlen sind gerader. Weisse, welliglinige, unregelmässig unterbrochene, mitunter netzadrig verbundene Linien aus Holzparenchym verlaufen in peripherischer Richtung durch das Holz, mit grossen Spiroiden einzeln und zu 2—4 neben einander stehend. Eine dünne Querschnitte dieses Holzes, gegen das Licht gehalten, lässt weit dunklere Grenzlinien der Jahresringe erkennen als wie eine gleiche Schnitte von Surinam-Quassia, auch ist das Mark durch eine bräunlich-graue Farbe schärfer markirt, und das Holz auf der äussersten Fläche feiner streifig. Ohne Grund wird diesem Holze eine drastische Wirkung zugeschrieben, andere halten es für schlechter. Als Fliegenholz versieht es seine Dienste eben so gut wie Surinam-Quassia. Will der Apotheker dieses Holz als Fliegengift vorräthig halten, so ist es rathsam, es mit der Signatur *Lignum muscarum* oder *muscicīdum* zu belegen.



Q.J.

Stück der Fläche einer Querschnitte von Jamaika-Quassia. Loupenbild. 3 fach vergrössert.

Holz des Corallen-Sumachs.

Der Quassia soll das Holz von *Rhus Metopīum* L. (*Terebinthinaceae Sumachīnae. Pentandria Trigynia*) untergeschoben werden. Die Rinde dieses Holzes sitzt fest an, ist mit schwarzen Harzflecken bedeckt, und das Holz unterscheidet sich durch einen Gehalt von eisenbläuendem Gerbstoff. Letzteres wird daher beim Uebergiessen mit einer Eisenvitriollösung oder verdünnten Eisenchloridlösung geschwärzt, Quassia davon aber nur dunkler gefärbt. Diese falsche Quassia hat drastische Eigenschaften.

Käufliche Raspelspäne der Quassia.

Geraspelte käufliche Quassia soll nicht angewendet werden, weil sie einmal die Erkennung der Surinam-Waare erschwert, das andere Mal es fraglich wird, ob sie nicht bereits mit Wasser extrahirt ist. Der Apotheker muss also das ganze Holz kaufen und selbst schneiden lassen.

Durch warme Infusion wird die Quassia am reichlichsten extrahirt. Die Bitterkeit des Aufgusses wird durch vegetabilische Säuren gemildert.

Die Bestandtheile des Quassienholzes sind ausser der Holzfaser: Pektin, Zucker, eine Spur flüchtigen Oels, ($1\frac{1}{3}$ Proc.) Bitterstoff, Quassiin und Quassit genannt, gummiger Extractivstoff, kleesaure, salzsaure, schwefelsaure etc. Kalk- und Kalisalze. Das Quassiin, *Quassiinum*, bildet rein weisse undurchsichtige, wenig glänzende, luftbeständige, geruchlose Prismen, von äussert bitterem Geschmack. Es ist in Weingeist, kaum in Aether löslich.

Anwendung. Quassia ist ein bitteres Tonicum, welches narkotischer Eigenschaften bar ist, obgleich es sich als ein Gift der Fliegen und anderer kleinen Insekten erweist. Auch andere Bitterstoffe unschuldiger Art sind für Fliegen ein Gift.

Lignum Sassafras.

Sassafras. Fenchelholz. Radix Sassăfras. *Pavanne. Sassafras.*

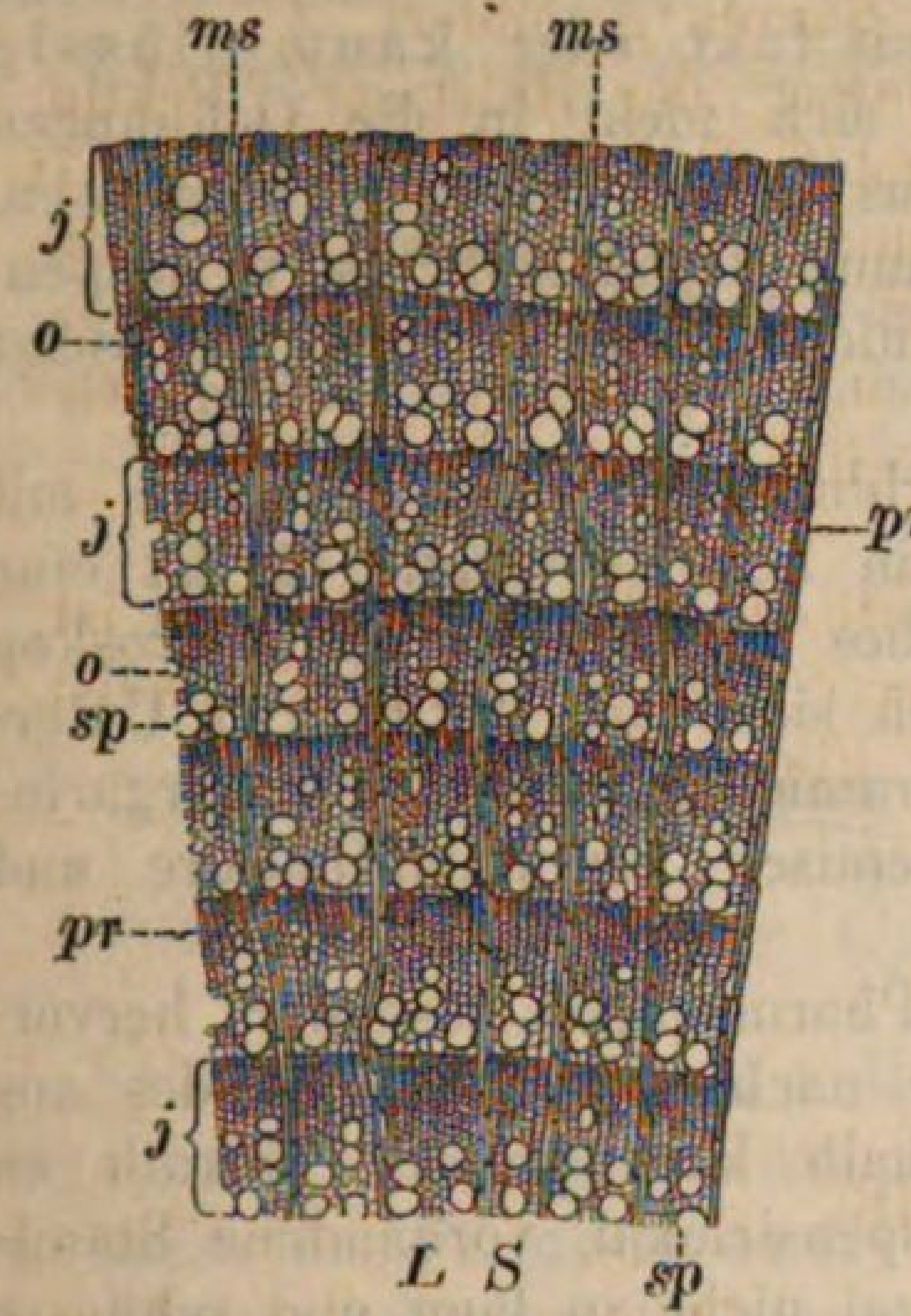
Sassafras officinale Nees.

Eine grosse, holzige, ästige Wurzel in hin und her gebogenen, verschieden grossen Knütteln; mit etwas dicker korkiger, aussen rissiger, grauer, innen rostfarbener Rinde; mit einem leichten, etwas schwammigen, blassbräunlichen oder blassrothen, auf dem Querdurchschnitte, besonders am Ansatze jedweden concentrischen Jahresringes deutlich porösen Holze; von fenchelartigem Geruch und süsslichem Geschmack.

Sassafras officinale Nees v. Esenbek.
Synon. *Laurus Sassafras* Linn.
Fam. **Laurineae** Juss. Sexualsyst. **Enneandria Monogynia.**

Die Franzosen brachten die Sassafraswurzel 1555 zuerst nach Europa und empfahlen sie als Antisyphiliticum.

Der Sassafraslorbeer ist ein Baum des wärmeren nördlichen Amerikas. Die Wurzel wird als Sassafrasholz zu uns gebracht. Sie besteht aus armdicken, ästigen, knolligen, mit Rinde bedeckten Stücken, von weichem leichten schwammigen Gewebe, aussen dunkler, innen heller, von graulichblauer bis ins Gelbliche und Röthliche abändernder Farbe, von süsslich-gewürzhaftem, wenig scharfem Geschmacke und starkem, unangenehm gewürzhaft-fenchelartigem Geruche. Das Holz des Stammes, womit das geraspelte Holz der Wurzel häufig vermischt ist, ist heller und fast ohne Geruch. Die Rinde, *Cortex Sassafras*, ist dick, leicht, schwammig, zerbrechlich, runzlig, graulichbraunroth, innen rostfarben und hat einen kräftigeren Geruch und Geschmack. Auf der inneren Seite der Rinde finden sich viele ganz kleine, weisse, glänzende, durchsichtige Krystallchen, ähnlich den auf den Pichurimbohnen vorkommenden. Das Holz der Wurzel hat deutliche Jahresschichten zu 1—3 Millim. breit (im Holze des Stammes 3—5 mal breiter). Diese sind von zahlreichen schmalen, dunkelen, strahlenförmig nach der



Querschnittfläche eines Stückes Lign. Sassafras. 20 mal vergrössert. *j* Jahresringe, *ms* Markstrahlen, *pr* Prosenchym, *sp* Spiroiden, *o* Oel- und Harzzellen.

Peripherie verlaufenden Streifen, welche an den Jahresschichten mit dicht zusammenstehenden Gefässporen versehen sind, durchzogen. Diese Streifen sind durch noch schmalere, dunklere, zimmtfarbene Markstrahlen getrennt. Das geraspelte Holz *Lignum Sassafras raspatum*, so wie die Holzstücke, welche nicht mit Rinde bedeckt sind, ermangeln oft des Geruchs, oder sind mit Fenchelsamenwasser besprengt, um ihnen Geruch zu geben. Man hüte sich vor dem Ankauf einer solchen Waare. Auch soll Fichtenholz dem geraspelten Holze untergeschoben werden. Das geraspelte Holz verliert überhaupt bei längerer Aufbewahrung an Geruch.

REINSCH fand im Holze und der Rinde: flüchtiges Oel schwerer als Wasser, Balsamharz, kampferähnliche Substanz, talgartige Substanz, Wachs, Gerbsäure, Eiweiss, Gummi, Stärkemehl, Salze, Sassafrid, welches man als eine unlösliche rothbraune Substanz erhält, wenn man das weingeistige Extract der Rinde mit Wasser behandelt. Der Aufguss des Holzes hat eine braunrothe Farbe und wird durch eine schwefelsaure Eisenoxydullösung olivengrün gefärbt.

Das Sassafrasholz wird in der Abkochung als ein schweiss- und harntreibendes, daher blutreinigendes Mittel gebraucht. Man wendet es gegen chronische Hautausschläge, Scrofeln, Rheuma, Gicht etc. an.

Linimentum ammoniatum.

Flüchtiges Liniment. Flüchtige Salbe. Linimentum volatile.
Liniment volatil. Liniment ammoniacal. Liniment of ammonia.

Nimm: Provenceröl vier (4) Theile und einen (1) Theil Salmiakgeist. Man schüttle sie in einem gläsernen Gefässe durch einander, bis sie vollständig vereinigt sind.

Es sei weisslich, halb flüssig; in der Ruhe dürfen sich die Theile, aus welchen es besteht, nicht von einander trennen. Man sehe sich vor, dass es nicht ranzig rieche.

Das Wort Linimentum ist aus dem lateinischen linīre, einreiben, gebildet und bezeichnet ein Schmiermittel von dickflüssiger Consistenz.

Obige Mischung geschieht in einer gläsernen Flasche, in welche zuerst das Oel und dann die Aetzammonflüssigkeit eingewogen ist, durch kräftiges Schütteln. Ist letztere von der gehörigen Concentration, so bleibt die rein weisse Zusammensetzung auch bei längerem Aufbewahren homogen. Die Consistenz des Liniments soll

soweit dickfliessend sein, dass man es in Flaschen dispensiren kann. Die Pharmakopöe sagt: *sit subfluidum*, was man auch mit fast oder kaum flüssig übersetzen kann. Ein Liniment dieser Art lässt sich nicht in die Oeffnungen der gewöhnlichen Medicingläser eingiessen und aus diesen kaum herausgiessen. Es muss also in Glasflaschen mit weiter Mundöffnung (Opodeldokgläsern) dispensirt werden. Sollte das Liniment beim Stehen nicht flüssig bleiben, so setzt man ihm eine kleine Menge Weingeist zu.

Dieses Liniment kann man den Seifen, Verbindungen einer Fettsäure mit einer Base, nicht zuzählen, denn man findet darin kein Glycerin. Es ist eine einfache, emulsionsähnliche Mischung, wie man dies auch unter dem Mikroskop wahrnehmen kann. Mit der Länge der Zeit sollen sich nach BOULLAY's Untersuchungen Amidverbindungen bilden, z. B. Margaramid, das Amid der Margarinsäure, die nach der heutigen Erfahrung ein Gemisch von Palmitinsäure und Stearinsäure ist.

Das Liniment soll nicht ranzig sein, wie die Pharmakopöe besonders hervorhebt. Der ranzige Geruch tritt besonders hervor nach dem Einreiben des aus ranzigem Oel bereiteten Liniments. Es ist deshalb kein grosser Vorrath zu halten. Gemeiniglich füllt man das in dem Dispensirlokal vorhandene Standgefäss zu $^2/_3$ seines Rauminhaltes. Der Stopfen sei nicht zu lang und schliesse nur die äusserste Mundöffnung der Flasche oder habe eine Längsrinne, um dem Zurückfliessen der dicken Flüssigkeit Raum zu geben.

Linimentum ammoniato-camphoratum.

Flüchtiges Kampferliniment. Linimentum ammoniāto-camphorātum. *Liniment camphré. Liniment of camphor.*

Nimm: Vier (4) Theile Kampferöl und einen (1) Theil Salmiakgeist. Man schüttele sie in einem gläsernen Gefässe durch einander, bis sie vollständig vereinigt sind.

Es sei weisslich, halb flüssig und gleichartig.

Auch von diesem Liniment ist dasselbe zu sagen, was die Commentation zum *Linimentum ammoniatum* angiebt.

Linimentum saponato-ammoniatum.

Flüssiges Seifenliniment.

Nimm: Geschabte Hausseife einen (1) Theil, löse sie durch Digeriren in dreissig (30) Theilen gemeinem Wasser und zehn

(10) Theilen Weingeist auf, alsdann mische fünfzehn (15) Theile Salmiakgeist hinzu.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Dieses flüssige Liniment wird nur selten gebraucht, es ist daher nur ein geringer Vorrath davon zu halten.

Linimentum saponato-camphoratum.

Opodeldok. *Baume Opodeldoch. Soap liniment. Opodeldoc.*

Nimm: Gepulverte Hausseife sechzehn (16) Theile, gepulverte Oelseife und Kampfer, von jedem acht (8) Theile, löse sie bei gelinder Wärme in dreihundertzwanzig (320) Theilen Weingeist auf, alsdann filtrire die noch warme Flüssigkeit mittelst eines bedeckten Trichters. Hierauf, nach Zumischung von einem (1) Theile Thymianöl, zwei (2) Theilen Rosmarinöl und sechzehn (16) Theilen Salmiakgeist, giesse die Flüssigkeit in etwas kleine Glasgefässe, welche gut verschlossen in kaltem Wasser so schnell als möglich abgekühlt werden müssen.

Er sei weissgelblich, halb durchscheinend, opalisirend, nicht zu hart und durch die Wärme der Hand leicht schmelzend.

Ende des 17. Jahrhunderts wurde ein Opodeldochpflaster (gegen Pest- und Syphilisbeulen) von England aus in den Handel gebracht. Der Name Opodeldok ist daher jedenfalls nur ein ursprünglich Englischer corrumpirter, aus *Opobalsamum* (Gileadbalsam), *dele* (lösch aus) und *tocken* (Pestbeule) zusammengesetzter Name. LINDES vindicirt dem Worte Opodeldok folgende Ableitung: ὀπός, ὁ, der Saft der Pflanzen, besonders der Bäume, gewöhnlich des Feigenbaumes, der zum Gerinnen der Milch gebraucht wird; ferner δηλητήριον, τό, das Gift, und δοχή, ἡ die Aufnahme; also ὀπο-δηλα-δοχή, zusammengezogen zu Opodeldoch, d. i. ein gerinnender Saft, der das Gift aufnimmt.

Von einem guten Opodeldok verlangt man, dass er bei einem kräftigen, ammoniakalischen, aromatischen Geruch eine durchscheinende, mehr oder weniger opalisirende, weissgelbliche, durch die Wärme der Hand schmelzende Gallerte bilde, er auch keine harten Körperchen enthalte, welche beim Einreiben die Haut belästigen oder ritzen. Es ist auch wohl selbstverständlich, dass er bei guter Aufbewahrung seine guten Eigenschaften möglichst lange behalte. An dem Präparat nach Vorschrift unserer Pharmakopöe wird man zuweilen jene Eigenschaften eines guten Opodeldoks antreffen, zuweilen auch nicht, weil die im Handel bezogene Hausseife theils ein Präparat von unbestimmter Zusammensetzung, andererseits von verschiedener Reinheit ist. Vor zwanzig Jahren bereitete man die Hausseife aus Talg, heute wird auch noch Talg dazu verarbeitet, aber auch nebenher eine Menge anderer Fettarten, wie sie gerade billig zu erlangen sind, so dass der Natronstearinatgehalt der Hausseife ein ungemein

verschiedener ist. Andererseits enthält die Hausseife immer kleine Mengen Kalkstearinat, zuweilen bis zu 5 Procent, es ist aber diese Substanz die Ursache der kleinen harten Ausscheidungen in dem Opodeldok, welcher dadurch für den Zweck der Verwendung völlig unbrauchbar wird.

Nachdem seit 20 Jahren durch die Erfahrung constatirt ist, dass eine gute Butterseife, *Sapo butyrīnus* s. *e butȳro*, stets einen guten und sehr lange dauernden Opodeldok liefert, ist es schwer ergründlich, wie man auf die Hausseife hat zurückgreifen können. Schon vor 18 Jahren liess die Pharmacopoea Borussica in ihrer 6. Auflage die Hausseife fallen und setzte dafür die medicinische Seife, welche aus Schweinefett und Olivenöl bereitet wurde. Man hatte schon damals schlechte Erfahrungen mit der Hausseife gemacht.

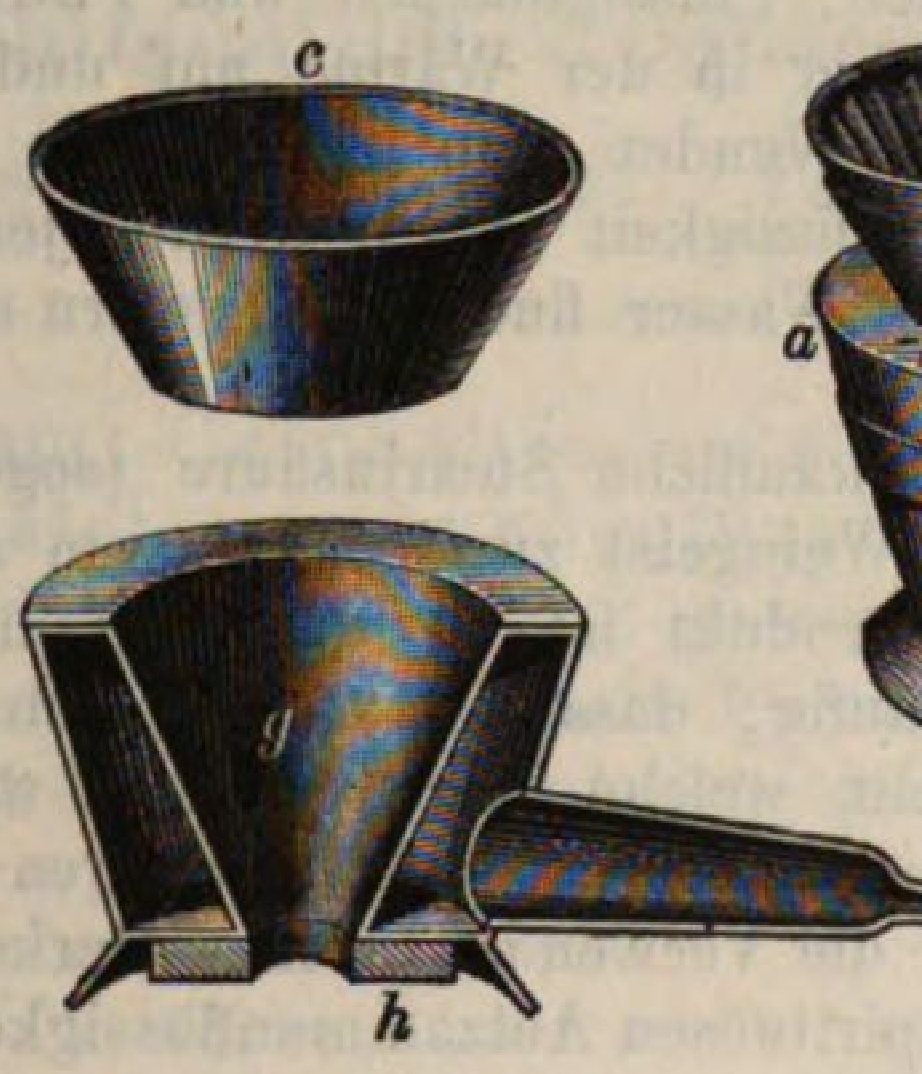
Die Hausseife bietet nicht nur keine Gewähr der Erlangung eines guten und dauernden Opodeldoks, sie macht auch in allen Fällen eine Filtration der Lösung nothwendig, während eine Butterseife fast immer eine so klare weingeistige Lösung liefert, dass entweder eine Filtration überflüssig ist oder eine einfache Decanthation ausreicht.

Behufs Darstellung des Opodeldoks giebt man in einen genügend grossen Glaskolben die gepulverte Hausseife und Oelseife, übergiesst mit dem Weingeist und stellt das Gefäss, mit einem Kork mit offnem Glasrohr geschlossen, an einen warmen Ort von circa 40—50° C. und schüttelt bisweilen um. Ist die Lösung erfolgt, so setzt man den Kampfer in Stücken zu, welcher schnell in Lösung übergeht. Ist die Lösung trübe, so muss sie filtrirt werden, schwimmen nur einige grobe Partikel darin herum, so genügt die Colatur durch ein lockeres Bäuschchen Baumwolle, welches man mit etwas Weingeist durchfeuchtet sanft in das Abflussrohr eines erwärmten Trichters geschoben hat. Das Filtrat oder die Colatur sammelt man in einer Flasche oder einem Glaskolben, mischt dann die flüchtigen Oele und den Salmiakgeist dazu, und giesst die Mischung in die sogenannten Opodeldokgläser (von circa 30 und 50 CC. Capacität) aus.

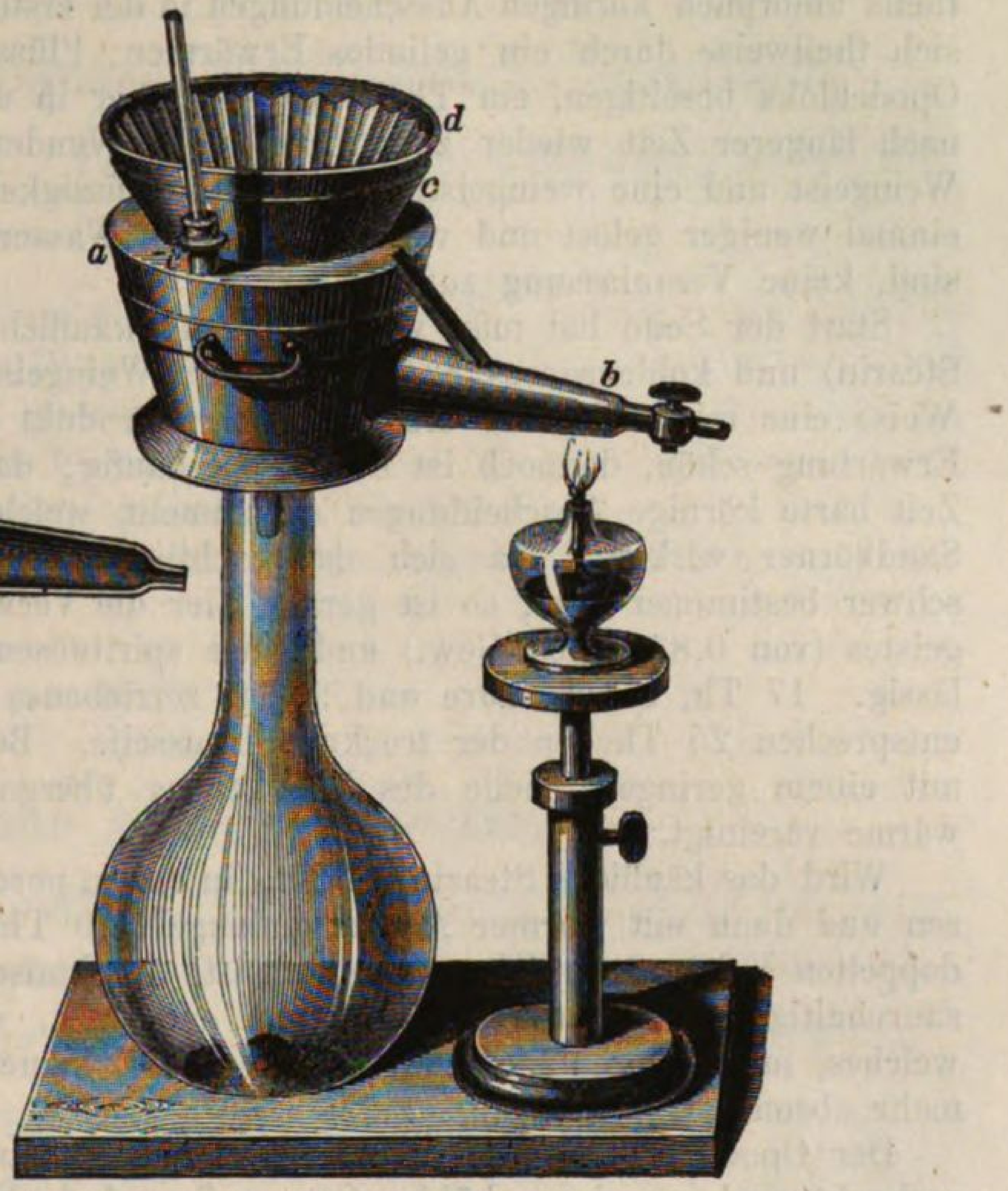
Zur Filtration der warmen Seifenlösung bedient man sich häufig sogenannter Opodeldoktrichter oder Heissfiltrirapparate. Allerdings verhindert man damit mit aller Sicherheit ein Erstarren der Seifenlösung im Filter, dennoch kann diese Vorrichtung völlig entbehrt werden, wenn man das Gefäss, in welchem das Filtrat gesammelt werden soll, und den Trichter zuvor an einem Orte von circa 40—60° C. durchwärmt. Die Filtration geht ziemlich schnell von Statten, so dass sie vor dem Erkalten der Flasche und des Trichters auch vollendet ist. Sollte einmal durch Zufall ein Erstarren des Filterinhaltes stattgefunden haben, so verschliesst man das Ausflussrohr des Trichters mit einem Kork und stellt den mit einem Deckel geschlossenen Trichter in heisses Wasser von circa 60° C., bis Schmelzung eingetreten ist.

Den Heissfiltrirapparat ersetze ich durch einen Trichterwärmer, welcher nicht nur bei Filtration des Opodeldoks, sondern überhaupt bei Filtrationen heisser Flüssigkeiten alkalischer und saurer Beschaffenheit, heissen Salzlösungen, geschmolzenen Fettsubstanzen etc. verwendbar ist.

Der Trichterwärmer ist ein weissblechenes, ringförmiges, 15—16 Centimeter hohes Hohlgefäss *a b*, mit einer Oeffnung *e* zum Eingiessen von heissem Wasser, womit das Gefäss halb oder bis zu ³/₄ gefüllt wird, und einer schnabelförmigen Verlängerung *b*, welche sich durch eine Weingeistflamme erhitzen lässt. Um das Gefäss läuft ein eiserner Ring mit 2 Handhaben. Die Oeffnung *e* wird mit einem Kork, dem eine offene gläserne Röhre (oder ein Thermometer) eingesetzt ist, geschlossen. Die innere Wand *g* des Hohlgefässes läuft nach unten, ungefähr in einem Winkel von 60° konisch zu und dient als Hülse für den einzusetzenden gläsernen Trichter. Um auch grössere Trichter einzusetzen, werden



Trichterwärmer im Durchschnitt.



Trichterwärmer mit eingesetztem Trichter.

passende konische Blechringe (*c c*) benutzt, die die Wärme des Hohlgefässes nach dem oberen Theil des Trichters leiten. Den Trichter deckt man mit einem Deckel oder einer Glasscheibe zu. Es ist *h* eine durchbohrte Holzscheibe, welche als Unterlage des Trichterwärmers dient, wenn derselbe auf die Mündung einer Glasflasche gesetzt wird. Wendet man diese Holzscheibe nicht an, so springt sehr häufig der Flaschenrand ab. Sie dient hier also als schlechter Wärmeleiter. Für den Fall, dass man den Trichterwärmer mit Wasserdämpfen aus dem Dampfapparat heizen will, befindet sich am Ende des Ansatzes *b* ein Hahn. Damit die Vorrichtung sicher steht, setzt man sie über einen runden Ausschnitt einer Holzbank, so dass sie mit der Manschette *m* auf dem Umfange des Ausschnittes ruht. Den Trichter bedeckt man mit einem flachen Porcellanteller oder mit einem gewölbten und mit einem Falz versehenen Glasdeckel (wie man auch solche bei den Schaukelkaffeemaschinen benutzt).

Das von der Pharmakopöe vorgeschriebene künstliche Abkühlen der mit dem warmen Opodeldok gefüllten Gläser ist bei Anwendung einer guten Butterseife überflüssig. Die Abkühlung soll ein schnelles Erstarren und daher die Abscheidung von stearin- und palmitinsauren Salzen, Chlornatrium etc. verhindern. Eine solche Abscheidung tritt dennoch nach einiger Zeit in dem erstarrten Opodeldok ein, wenn die Seife eben schlecht ausgewaschen war und besonders überschüssiges Alkali enthielt. Ist die Seife kalkhaltig, so macht man einen Zusatz von 5 Th. zerriebenem krystall. kohlensaurem Natron auf 100 Th. Seife; in diesem Falle darf aber der Weingeist keine Verdünnung erfahren, und statt des wässrigen Aetzammons verwendet man einen *Spiritus Dzondii*. Jene theils krystallinischen,

theils amorphen körnigen Ausscheidungen in der erstarrten Opodeldokmasse lassen sich theilweise durch ein gelindes Erwärmen, Flüssigmachen und Filtriren des Opodeldoks beseitigen, ein Theil löst sich aber in der Wärme auf und kommt nach längerer Zeit wieder zum Vorschein. Wendet man aber einen starken Weingeist und eine weingeistige Aetzammonflüssigkeit an, so werden jene Stoffe einmal weniger gelöst und wegen Mangel an Wasser finden sie, sofern sie gelöst sind, keine Veranlassung zur Concretion.

Statt der Seife hat man vorgeschlagen, käufliche Stearinsäure (sogenanntes Stearin) und kohlensaures Natron mit dem Weingeist zu digeriren, um auf diese Weise eine reine Seife zu erzeugen. Das Produkt ist in der That über alle Erwartung schön, dennoch ist es nur zu häufig, dass sich darin nach einiger Zeit harte körnige Abscheidungen ansammeln, welche beim Einreiben wie grobe Sandkörner wirken. Da sich das richtige Maass des kohlensauren Natrons schwer bestimmen lässt, so ist gerade hier die Verwendung eines starken Weingeistes (von 0,830 spec. Gew.) und einer spirituösen Aetzammonflüssigkeit unerlässig. 17 Th. Stearinsäure und 9 Th. zerriebenes kryst. kohlensaures Natron entsprechen 25 Theilen der trocknen Hausseife. Beide Substanzen werden erst mit einem geringen Theile des Weingeistes übergossen und unter Digestionswärme vereinigt.

Wird das käufliche Stearin (17 Th.) in einem porcellanenen Kasserol geschmolzen und dann mit warmer Aetznatronlauge (8,0 Th.), welche zuvor mit einem doppelten Volum dest. Wasser verdünnt ist, durchmischt, die Mischung (in kohlensäurehaltiger Luft) ausgetrocknet und gepulvert, so hat man ein Stearinat, welches, mit einem 95proc. Weingeist gelöst, keine krystallinischen Körperchen mehr absondert.

Der Opodeldok wird in gläsernen oder porcellanenen Gefässen, welche gut verkorkt sind, an einem kühlen Orte aufbewahrt. Er wird in ähnlichen Gefässen dispensirt, nie in Papier.

Der Vorschrift der Pharmakopöe klebt noch das Unzen- und Drachmengewicht an, und wird der Defectar genöthigt, die angegebenen Zahlen der Theile dem Decimalgewicht anzupassen. Folgende Uebersicht wird ihm diese Arbeit ersparen

Sap. domest.	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	80,0	100,0
Sap. oleac.	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0
Camph.	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0
Spiritus	400,0	600,0	800,0	1000,0	1200,0	1600,0	2000,0
Ol. Thymi	1,25	1,88	2,5	3,13	3,75	5,0	6,25
Ol. Rorismar.	2,5	3,75	5,0	6,25	7,5	10,0	12,5
Liq. Amm. caust.	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	80,0	100,0
Opodeldok circa	460,0	690,0	920,0	1150,0	1380,0	1840,0	2300,0

Verwendet man Butterseife, so nimmt davon eine Menge, welche der Summe der vorgeschriebenen Menge Haus- und Oelseife gleich ist. Diese Seife wird ausgetrocknet und in kleine Stücke geschnitten in den Weingeist eingetragen.

Linimentum saponato-camphoratum liquidum.

Flüssiger Opodeldok. Linimentum saponāto-camphorātum liquĭdum.

Nimm: Geschabte Oelseife dreissig (30) Theile, verdünnten Weingeist zweihundertdreissig (230) Theile und Kampher fünf (5) Theile. Die Lösung geschehe bei gelinder Wärme, dann mische ihr hinzu einen (1) Theil Thymianöl, zwei (2) Theile Rosmarinöl und acht (8) Theile Salmiakgeist.

Die erkaltete Flüssigkeit filtrire. Sie sei klar und gelblich.

Liquor Ammonii acetici.

Essigsaure Ammoniumflüssigkeit. Ammonacetatflüssigkeit. Minderer's Geist. Liquor s. Spirĭtus Minderēri. *Acetate d'ammoniaque liquide. Esprit de Mindererus. Acetate of ammonia.*

Nimm: Salmiakgeist zehn (10) Theile, mische hinzu neun (9) Theile verdünnte Essigsäure oder so viel, als zur Neutralisation erforderlich ist. Dann setze eine solche Menge destillirtes Wasser hinzu, dass das Gewicht der ganzen Flüssigkeit dreissig (30) Theile betrage.

Sie sei klar, farblos, völlig flüchtig, möglichst neutral, von 1,028 bis 1,032 spec. Gewicht. Hundert Theile der Flüssigkeit enthalten fünfzehn Theile essigsauren Ammons. Sie darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser noch durch Chlorbaryum getrübt werden.

Minderer, kaiserlicher und kurfürstlicher Leibarzt (starb 1621 zu Augsburg), brachte dieses unschuldige Mittel in grossen Ruf. Boerhaave lehrte es (1732) aus kohlensaurem Ammon und Essigsäure bereiten.

In meinem Commentar zur Pharmacopoea Borussica, ed. VII findet sich an dieser Stelle folgende Bemerkung:

„Die Darstellung der officinellen essigsauren Ammonflüssigkeit bietet nach dem Wortlaute der gegebenen Vorschrift nicht die geringste Schwierigkeit, und dennoch erhält man, arbeitet man genau nach der Vorschrift, nicht das Präparat mit 15 Proc. Salzgehalt oder dem vorgeschriebenen spec. Gewicht. Nachdem dieses Mittel nun seit 200 Jahren unendlich oft und viel bereitet ist, und eine nicht geringe Zahl gelehrter Häupter als Verfasser von Pharmakopöen darin ihre Kunst probirt haben, sind die Vorschriften der neuesten Pharmakopöen eben noch mangelhaft geblieben."

Die Pharmacopoea Borussica, ed. VII liess nämlich 10 Theile einer 10proc. Aetzammonflüssigkeit mit 13 Th. einer Essigsäure mit 29 Proc. Essigsäure-

hydratgehalt versetzen etc., hatte also zuviel der Säure vorgeschrieben. Die Ph. Germanica hat diesen Fehler vermieden, um in einen anderen zu verfallen, nämlich eine sehr unzureichende Menge Essigsäure vorzuschreiben, welche in dem *„vel quantum ad neutralisationem requiritur"* keine Entschuldigung findet, denn man hat mit Flüssigkeiten zu thun, deren Substanzgehalt ziemlich scharf begrenzt ist. 10 Th. 10 proc. Aetzammonflüssigkeit sollen zunächst mit 9 Th. einer 25,5 proc. Essigsäure (1,040 spec. Gew.) versetzt werden. Das stoechiometrische Verhältniss ergiebt aber 11,76 Theile dieser Essigsäure:

1. Aeq. 10 proc. Aetzammon		1. Aeq. Essigsäure mit 30 Proc. Essigsäurehydrat				
170	:	200	=	10	:	x(= 11,76)

Statt 9 Th. hätten also 11,5 Th. verdünnter Essigsäure gesetzt werden müssen.

Darstellung der Ammonacetatflüssigkeit. In einen hohen porcellanenen Topf oder gläsernen Hafen giebt man 10 Th. der Aetzammonflüssigkeit und dazu 11,5 Th. verdünnter Essigsäure. In Folge der chemischen Verwandtschaftsthätigkeit erhitzt sich die Mischung. Mit einem Glasstäbchen bringt man einen Tropfen der Flüssigkeit auf einen Streifen Reagenspapier und fügt, je nachdem sie sauer oder alkalisch reagirt, einige Tropfen der Aetzammonflüssigkeit oder der Essigsäure hinzu, rührt um und prüft wieder. Die neutrale Mischung wird nun nach Vorschrift mit destill. Wasser bis auf 30 Th. verdünnt.

Dasselbe Präparat kann man auch durch Sättigung der verdünnten Essigsäure mit kohlensaurem Ammon darstellen. Hierzu lässt sich ein zerfallenes Ammonsalz benutzen, das sonst keine Verwendung findet. In Folge der hierbei stattfindenden Kohlensäureentwickelung tritt auch eine bedeutende Temperaturerniedrigung der Saturation ein, und diese letztere hält deshalb einen grossen Theil der Kohlensäure zurück. Ehe man daher die Flüssigkeit verdünnt, stellt man sie einige Stunden an einen heissen Ort, bis das Kohlensäuregas ausgetrieben ist, und prüft nach dem Erkalten nochmals auf Neutralität. Ist diese nicht vorhanden, so setzt man nach Erforderniss genügend verdünnte Essigsäure oder Aetzammonflüssigkeit hinzu. Man lässt bis auf 16—17° C. erkalten und verdünnt die Flüssigkeit aus 10 Th. der verdünnten Essigsäure mit destill. Wasser bis auf 25—25,5 Th., oder man verdünnt bis auf das geforderte spec. Gewicht. Gesetzt, man hätte mit 10 Th. verdünnter Essigsäure 14 Th. Ammonacetatlösung von 1,056 spec. Gew. bei 16° C. erhalten und wollte sie auf ein spec. Gewicht von 1,032 oder einen Salzgehalt von 15 Proc. bringen. In der am Ende dieses Kapitels vorhandenen Gehaltstabelle findet man für das erstere spec. Gew. einen Salzgehalt von 27 Proc., für das letztere einen Gehalt von 15 Proc. Um zu erfahren, wie viel Wasser jenen 14 Th. Flüssigkeit zuzusetzen ist, macht man folgende Rechnung

$$15 : 27 = 14 : x(= 25{,}2)$$

Jene 14 Th. sind also bis auf 25⅕ Th. zu verdünnen, oder jene 14 Th. Flüssigkeit sind mit (25,2 minus 14 =) 11⅕ Th. Wasser zu vermischen.

Chemischer Vorgang. Wird verdünnte Essigsäure mit Aetzammonflüssigkeit vermischt, so verbindet sich die Essigsäure mit dem Ammon und bildet Ammonacetat, essigsaures Ammoniumoxyd.

Essigsäurehydrat		Ammon		essigsaures Ammoniumoxyd
$C^4H^3O^3,HO$	und	NH^3	geben	$NH^4O,C^4H^3O^3$

oder

Essigsäure		Ammoniak		Ammoniumacetat
$\left.\begin{matrix}C_2H_3O\\H\end{matrix}\right\}O$	und	NH_3	geben	$\left.\begin{matrix}C_2H_3O\\NH_4\end{matrix}\right\}O$

Die Thätigkeit der chemischen Verwandtschaft äussert sich durch Wärmeentwickelung. Daher wird die Mischung warm. Die Erhitzung steigt sogar bis über den Wasserkochpunkt, wenn man das Essigsäurehydrat mit einer 20proc. Aetzammonflüssigkeit mischt. Beim Uebergiessen des kohlensauren Ammoniumoxyds mit Essigsäure verbindet sich diese mit dem Ammoniumoxyd, und Kohlensäure scheidet in Gasform aus. Hier findet während der Sättigung eine Temperaturerniedrigung statt, weil die Kohlensäure beim Uebergang in den gasförmigen Zustand eine grosse Menge latenter Wärme nöthig hat und diese der Umgebung entzieht.

Eigenschaften der Ammonacetatflüssigkeit.

Der *Liquor Ammoni acetici* ist eine farblose neutrale Flüssigkeit von schwachem faden Geruche und stechend salzigem Geschmacke, welche beim Erhitzen sich völlig verflüchtigt, beim Vermischen mit Aetzkali Ammongas, mit Schwefelsäure Essigsäure entwickelt. Das Ammonacetat ist schwierig in fester Form darzustellen. Beim Destilliren eines Gemisches aus Kalkacetat und Salmiak sammelt es sich in der Vorlage in fester Form. Aus einer in der Wärme gesättigten Lösung schiesst es in nadelförmigen Krystallen, welche an der Luft zerfliessen, an. Eine wässrige Lösung des Salzes lässt sich durch Abdampfen ohne Verflüchtigung von Salz und Verlust von Ammon nicht concentriren. Dem Einflusse des Lichtes und der Luft ausgesetzt, wird es allmälig unter Bildung von kohlensaurem Ammon, schleimiger Stoffe und Entmischung der Essigsäure zersetzt.

Prüfung der Ammonacetatlösung.

Die Neutralität wird mit blauem und geröthetem Lackmuspapier geprüft. Eine schwache Röthung des Lackmuspapiers tritt jedoch selbst bei einem schwach alkalisch gehaltenen Liquor ein, wenn man die Probe auf dem Papiere abdunsten lässt. Dies hat seinen Grund in der Zersetzung des essigsauren Ammons an der Luft. Ein Theil seines Ammons nämlich verflüchtigt sich, ein saures Ammonsalz bleibt zurück. Empyreumatische Stoffe werden durch den Geruch und Geschmack erkannt. Ein Gehalt davon ist zuweilen Ursache, dass sich das Präparat nach einiger Zeit der Aufbewahrung gelblich oder bräunlich färbt. Metallische Verunreinigungen werden durch eine gefärbte Trübung oder Fällung beim Vermischen mit Schwefelammonium und beim Vermischen der angesäuerten Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoffwasser entdeckt. Die Pharmakopöe lässt die Ammonacetatflüssigkeit direct mit Schwefelwasserstoffwasser prüfen. Eine weisse Trübung beim Vermischen der mit etwas Salpetersäure angesäuerten Flüssigkeit mit salpetersaurer Silberoxydlösung verräth einen Salmiak- oder Chlorwasserstoffgehalt. Eine äusserst geringe Trübung macht das Präparat nicht verwerflich, weil eine solche auch beim Aetzammon zugegeben wird. Fixe Bestandtheile bleiben beim Erhitzen der Flüssigkeit auf einem Platinbleche zurück. Mit 3 Volum starkem Weingeist vermischt darf keine Abscheidung eintreten. Chlorammonium, Ammonsulfat und ähnliche Salze würden dadurch gefällt werden. Die Pharmakopöe lässt speciell mit Chlorbaryum auf einen Ammonsulfatgehalt prüfen, obgleich diese Verunreinigung nur dann möglich ist, wenn eine mit Schwefligsäure verunreinigte Essigsäure zur Darstellung verwendet wird. Diese Reaction ist wohl eine sehr überflüssige.

TABELLE

über den Salzgehalt der Lösungen des essigsauren Ammons ($NH^4O, C^4H^3O^3$ oder $AmO, \bar{A} = 77$). Temperatur 16° C. (nach HAGER).

Proc. AmO,$\bar{A}$	Spec. Gewicht	Proc. AmO,$\bar{A}$	Spec. Gewicht	Proc. AmO,$\bar{A}$	Spec. Gewicht	Proc. AmO,$\bar{A}$	Spec. Gewicht
52	1,0950	39,5	1,0763	27	1,056	14,5	1,031
51,5	1,0943	39	1,0755	26,5	1,055	14	1,030
51	1,0935	38,5	1,0748	26	1,054	13,5	1,029
50,5	1,0928	38	1,0740	25,5	1,053	13	1,028
50	1,0920	37,5	1,0733	25	1,052	12,5	1,027
49,5	1,0913	37	1,0725	24,5	1,051	12	1,026
49	1,0905	36,5	1,0718	24	1,050	11,5	1,025
48,5	1,0898	36	1,0710	23,5	1,049	11	1,024
48	1,0890	35,5	1,0703	23	1,048	10,5	1,023
47,5	1,0883	35	1,0695	22,5	1,047	10	1,022
47	1,0875	34,5	1,0688	22	1,046	9,5	1,021
46,5	1,0868	34	1,0681	21,5	1,045	9	1,020
46	1,0860	33,5	1,0674	21	1,044	8,5	1,019
45,5	1,0853	33	1,0666	20,5	1,043	8	1,018
45	1,0845	32,5	1,0658	20	1,042	7,5	1,017
44,5	1,0838	32	1,0651	19,5	1,041	7	1,016
44	1,0830	31,5	1,0644	19	1,040	6,5	1,015
43,5	1,0823	31	1,0636	18,5	1,039	6	1,014
43	1,0815	30,5	1,0628	18	1,038	5,5	1,013
42,5	1,0808	30	1,062	17,5	1,037	5	1,012
42	1,0800	29,5	1,061	17	1,036	4,5	1,011
41,5	1,0793	29	1,060	16,5	1,035	4	1,010
41	1,0785	28,5	1,059	16	1,034	3,5	1,009
40,5	1,0778	28	1,058	15,5	1,033	3	1,008
40	1,0770	27,5	1,057	15	1,032	2,5	1,007

Das spec. Gewicht der Lösungen vermehrt oder vermindert sich zwischen 8—20° C. bei Ab- und Zunahme der Wärme um 1° C. bei einem Salzgehalt

von 5—10 Proc. durchschnittlich um 0,0001
„ 11—20 „ „ „ 0,00015
„ 21—30 „ „ „ 0,0002
„ 31—40 „ „ „ 0,00025
„ 41—50 „ „ „ 0,0003.

Anwendung des Ammonacetats. Die essigsaure Ammonflüssigkeit wird nur als Medicament in Gaben von 5,0—10,0—15,0 Gm. mehrmals des Tages, oder von 25,0—30,0 Gm. ein- bis zweimal des Tages angewendet. Die temperirende Eigenschaft des essigsauren Ammons wird dadurch erklärt, dass sich die Essigsäure durch Sauerstoffaufnahme aus dem Blute in Kohlensäure verwandle, das Blut dadurch seine arterielle Eigenschaften verliere und seine circulatorische Eigenschaft vermindert werde. Nach CARRIÈRE soll die Wirkung in der Vertheilung der in einem Organe angehäuften Nerventhätigkeit nach der Peripherie hin bestehen. Man wendet das Mittel an bei Ner-

veuleiden (Epilepsie, Hysterie, hartnäckigen Neuralgien), zur Vermehrung der Diaphorese, bei katarrhalischen Leiden, Croup etc. Im Ganzen ist das Ammonacetat ein gleichgültiges Medicament.

Liquor Ammonii anisatus.

Anishaltige Ammoniumflüssigkeit. Ammoniăcum solūtum anisātum. Spirĭtus Salis ammoniăci anisātus. *Alcoolé d'ammoniaque anisé. Liqueur ammoniacale anisée. Alcool ammoniacal anisé.*

Nimm: Anisöl einen (1) Theil, löse es auf in vierundzwanzig Theilen Weingeist und mische fünf (5) Theile Salmiakgeist hinzu. Sie sei klar und gelblich. Man bewahre sie in gut verschlossenen Gefässen auf.

Bei der Darstellung dieses Liquors hat man die Vorsicht zu gebrauchen, nicht eher die Aetzammonflüssigkeit zuzusetzen, bis nicht das Anisöl im Weingeist völlig gelöst ist. Zuweilen trifft es sich, dass die frische Mischung trübe ist. In diesem Falle stellt man sie auf eine Stunde an einen temperirten Ort (von ungefähr $+ 25°$ C.). Sollte sie dennoch trübe bleiben, so lässt man sie einige Tage stehen und giesst sie dann durch ein Filter. In der Kälte scheiden sich Oeltheile in Gestalt kleiner herumschwimmender Krystallchen aus, welche jedoch in der Wärme wieder verschwinden.

Obige Mischung ist eine völlig klare gelbliche, nach Ammon und Anisöl riechende und ähnlich schmeckende Flüssigkeit, welche beim Vermischen mit Wasser weiss lactescirt.

Sie wird in Gaben von 10—30 Tropfen als Carminativ, Expectorans und Diaphoreticum, häufig als Geschmackscorrigens anderer Mittel gebraucht.

Liquor Ammonii carbonici.

Kohlensaure Ammoniumflüssigkeit. Ammoncarbonatflüssigkeit. Liquor Ammonĭi carbonĭci. Ammonium carbonicum solutum. *Solution (liqueur) de carbonate d'ammoniaque. Solution of carbonate of ammonia.*

Nimm: Kohlensaures Ammon (flüchtiges Laugensalz) einen (1) Theil, löse es auf in fünf (5) Theilen destillirtem Wasser. Sie sei klar, farblos, gänzlich flüchtig und von 1,070 bis 1,074 spec. Gewicht. Sie werde in mit Glasstopfen gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Zur Darstellung der Ammoncarbonatflüssigkeit ist die Verwendung eines guten anderthalb kohlensauren Ammons nothwendig. Man wählt von diesem ein dickes und hartes Stück aus, schabt mit einem Messer die weisse pulvrige Schicht, welche zum grössten Theile Ammonbicarbonat ist, ab und löst den glasigen Kern, nachdem er in einem porcellanenen Mörser zu einem groben Pulver zerrieben ist, in der gehörigen Quantität kaltem destill. Wasser in der Art auf, dass man Salz und Wasser in einer leicht zugepfropften Flasche an einem Ort von mittlerer Temperatur (+ 17 bis 20° C.) einige Tage hindurch bei Seite stellt und einige Male am Tage umschüttelt. Eine stärkere Wärmeanwendung zur Auflösung würde einen Ammonverlust herheiführen und das in Lösung befindliche Salz reicher an Bicarbonat machen. In vielen Fällen ist die Lösung klar und bedarf keiner Filtration. Ist letztere nöthig, so geschieht sie durch ein weisses Papierfilter in einem mit einer Glasscheibe bedeckten Glastrichter. Nimmt man zur Lösung ein sehr zerfallenes Salz, so löst es sich nicht in der vorgeschriebenen Wassermenge. Beim Vermischen der Lösung mit Weingeist bildet sich ein weisser Niederschlag, aus Ammonbicarbonat bestehend (*Offa Helmontii*). Der Weingeist bewirkt nämlich ein Zerfallen des $1^1/_2$fach kohlensauren Ammons in freies Ammon und 2fach kohlensaures Salz.

Das spec. Gewicht verschiedener Lösungen des $1^1/_2$fach kohlensauren Ammons ist nach MOHR folgendes: für 1 Th. Salz in 4 Th. Wasser = 1,089; in 5 Th. = 1,070; in 6 Th. = 1,060; in 7 Th. = 1,052; in 8 Th. = 1,047; in 9 Th. = 1,042; in 10 Th. = 1,037; in 11 Th. = 1,034; in 12 Th. = 1,030.

Die Ammoncarbonatflüssigkeit wird höchst selten vom Arzt verschrieben, die häufigste Anwendung findet sie als Reagens.

Liquor Ammonii carbonici pyro-oleosi.

Hirschhornsalzflüssigkeit. Liquor Ammonïi carbonïci pyro-oleōsi. Spiritus Cornu Cervi. *Esprit volatil de corne de cerf.*

Nimm: Brenzlich-kohlensaures Ammon einen (1) Theil. Gelöst in fünf (5) Theilen destillirtem Wasser, setze es einige Tage bei Seite und filtrire. Es sei eine klare, etwas gelbliche, nach und nach braungelb werdende, gänzlich flüchtige Flüssigkeit und von 1,070 bis 1,074 specifischem Gewicht. Sie werde in gut verschlossenen Gefässen vor Licht geschützt aufbewahrt.

Die ammoniakalische, stinkende, wässrige Flüssigkeit, welche man bei der Bereitung des kohlensauren Ammons gewinnt, stand als Hirschhorngeist früher in grossem medicinischen Rufe. Weil jedoch darin sowohl der Salzgehalt wie der Gehalt an brenzlichem Oel so sehr verschieden war, so hat man dafür eine filtrirte Lösung des mit brenzlichem Oele getränkten Ammoncarbonats aufgenommen. Die Lösung geschieht durch Schütteln mit dem Lösungswasser ohne Anwendung von Wärme. Wenn die filtrirte Lösung einige Wochen gestanden hat, wird gewöhnlich eine zweite Filtration nothwendig.

Das, was das Publicum heute unter dem Namen Hirschirngeist in den Apotheken zu fordern pflegt, ist Salmiakgeist.

Liquor Ammonii caustici.

Salmiakgeist. Aetzammoniakflüssigkeit. Spiritus Salis ammoniăci caustĭcus *Ammoniaque liquide. Alcali volatil. Solution aqueuse d'ammoniaque. Solution of ammonia.*

Er sei klar, farblos, ohne Empyreuma-Geruch, völlig flüchtig und von 0,960 specifischem Gewicht.

Mit einem gleichen Gewichte Kalkwasser gemischt, darf er nur eine sehr geringe Trübung geben; genau mit Salpetersäure gesättigt und reichlich mit destillirtem Wasser verdünnt, werde er durch salpetersaures Silber nur äusserst wenig getrübt, auch weder durch Schwefelammonium noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert; durch oxalsaures Ammon darf er gar nicht getrübt werden. Er enthalte in hundert Theilen zehn Theile Ammon (NH_3).

Er werde in mit Glasstopfen gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

ROBERT BOYLE, im 17. Jahrhundert, scheint der erste gewesen zu sein, welcher das Ammoniakgas kannte, indem er von einem flüchtigen, beim Vermischen mit Säuren nicht aufbrausenden Laugensalze spricht. BLACK, in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, kannte die Natur jenes Gases schon näher und entwickelte es mittelst Aetzkalkes aus Ammonsalzen. WIEGLEB (1781), GOETTLING (1793), VAN MONS (1794), DINGLER (1800), BUCHHOLZ gaben Vorschriften zur Bereitung des Salmiakgeistes.

Der Verbrauch der Aetzammonflüssigkeit in der Technik ist ein so umfangreicher geworden, dass man diese Flüssigkeit jetzt im Grossen nicht nur sehr rein, sondern auch billig aus dem schwefelsauren Ammon, das bei der Leuchtgasfabrikation und anderen technischen Operationen als Nebenprodukt in Menge gewonnen wird, darstellt. Zur Erleichterung der Versendung und Verpackung wird ein sogenannter doppelter Salmiakgeist, *Liquor Ammoni causticus duplex*, mit 19—20 Proc. Aetzammongehalt in den Handel gebracht. Die Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium beabsichtigt entweder eine Uebung des Laboranten oder sie geschieht, um einen augenblicklichen Defekt des Präparats zu decken, oder sie bezweckt endlich ein chemisch reines Präparat. Kann man ein billiges schwefelsaures Ammon erlangen, so ist auch die Darstellung mit Vortheil möglich.

Die Darstellung der Aetzammonflüssigkeit oder des Salmiakgeistes besteht darin, das Ammongas aus dem Chlorammonium (Salmiak) oder dem Ammonsulfat durch Aetzkalk unter Beihilfe von Wasser abzuscheiden, es in Wasser zu leiten und von diesem absorbiren zu lassen. Theorie der Ammongasentwickelung.

Werden Chlorammonium (= NH^4Cl) und Calciumoxyd oder Aetzkalk (= CaO) gemischt und erhitzt, so bilden sich Chlorcalcium (Ca Cl), Ammoniakgas (NH^3) und Wasser (HO). Der Sauerstoff des Calciumoxyds verbindet sich nämlich mit 1 Aeq. Wasserstoff des Ammoniums zu Wasser, das Calcium mit dem Chlor zu Chlorcalcium, und Ammon entweicht als Gas.

Chlorammonium		Calciumoxyd		Chlorcalcium		Wasser		Ammongas
NH^4Cl	und	CaO	geben	$CaCl$	und	HO	und	NH^3

Lässt man die Ansicht von dem Bestehen des Ammoniums nicht gelten und sieht den Salmiak als eine Verbindung von Aetzammongas oder Ammoniakgas (NH^3) mit Chlorwasserstoff (HCl) an, so stellt sich die Formel wie folgt:

Chlorwasserstoffsaures Ammon		Calciumoxyd		Chlorcalcium		Wasser		Ammongas
NH^3,HCl	und	CaO	geben	$CaCl$	und	HO	und	NH^3

Die moderne Chemie giebt dafür folgendes Schema:

Ammoniumchlorid		Calciumhydrat		Calciumchlorid		Wasser		Ammoniak
$2(NH_4Cl)$	und	$\left.\begin{matrix}Ca''\\H_2\end{matrix}\right\}O_2$	geben	$\left.\begin{matrix}Ca\\Cl_2\end{matrix}\right\}$	und	$2\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right)$	und	$2\left(\left.\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right\}N\right)$

Nach der Theorie reicht wenig über 1 Th. Aetzkalk hin, 2 Th. Chlorammonium zu zersetzen. Da jedoch der Aetzkalk nicht reines Calciumoxyd ist und andere Erden, wie Talkerde, Thonerde, auch wohl etwas kohlensauren Kalk enthält, so hat die Praxis das Verhältniss von gleichen Gewichtstheilen beider Substanzen als nöthig und ausreichend eingeführt. Die Bildung von basischem Chlorcalcium ($CaCl, 3CaO + 16HO$) behindert in keiner Hinsicht die Zersetzung des Chlorammoniums. Um sowohl diese Zersetzung, wie die Abscheidung des Ammongases zu erleichtern, wird der Aetzkalk durch Zusatz von Wasser nicht nur in Calciumoxydhydrat (Kalkhydrat $= CaO, HO$) verwandelt, sondern es wird ihm auch noch mehr oder weniger Wasser zugesetzt. Diese Wassermenge macht man von der Art und Beschaffenheit des Gasentwickelungsapparates abhängig.

Darstellung des Salmiakgeistes in Glasgefässen.

Bei Verwendung eines Glasgefässes als Ammongasentwickelungsgefäss, verfährt man in folgender Weise: 300 Th. gebrannter Kalk (vorausgesetzt derselbe ist noch frisch) werden mit 150 Th. warmem Wasser besprengt, damit sie zu Kalkhydrat zerfallen, und dann mit 650 Th. Wasser oder einer solchen Menge, dass im Ganzen 800 Th. Wasser in Anwendung kommen, zu einer Kalkmilch gemischt. Diese giebt man in einen gläsernen Kolben, der aber nur bis höchstens zur Hälfte seines bauchigen Raumes gefüllt sein darf, und setzt den Kolben in ein Sandbad. Zu der Kalkmilch schüttet man das Chlorammonium (300 Th.) in Form eines sehr groben Pulvers und verschliesst den Kolben mit einem gut passenden Stopfen aus Kautschuk oder gutem, nicht löcherigem Kork, welchen letzteren, sollte er nicht dicht schliessen, man mit Kleister und Papierstreifen dicht aufsetzt. In den Stopfen ist das gläserne Gasleitungsrohr und auch ein Sicherheitsrohr eingesetzt. Das Sicherheitsrohr bezweckt den Zutritt der Luft in den Kolbenraum, wenn die Gasentwickelung aufhört oder sich durch Zufall eine Abkühlung des Kolbens ereignet. Wäre dieses Sicherheitsrohr nicht vorhanden, so würde in einem der vorliegenden Fälle die äussere Luft den Inhalt der Vorlage in den Kolben hinüberdrücken. Als Sicherheitsrohr genügt hier eine nicht zu weite gerade lange Glasröhre, welche mit dem einen Ende um 2—3 Fingerbreiten in die Flüssigkeit hineinreicht, aus welcher das Gas entwickelt wird. Da sich dieses Ende der Röhre leicht verstopfen kann, wenn die Flüssigkeit wie hier eine dichtere Consistenz annimmt oder breiig wird, so bedient man sich der (sogenannten WELTFR'schen) Sicherheitsröhren (*A*), die zum Theil mit Wasser gefüllt, nur in die Bohröffnung des Korkes gesteckt werden. Ein Uebelstand ist die Zerbrechlichkeit dieser Röhren, die sich eigentlich nur für Operationen im kleinen Maassstabe eignen. Dauerhaft ist folgende Vorrichtung. Einen

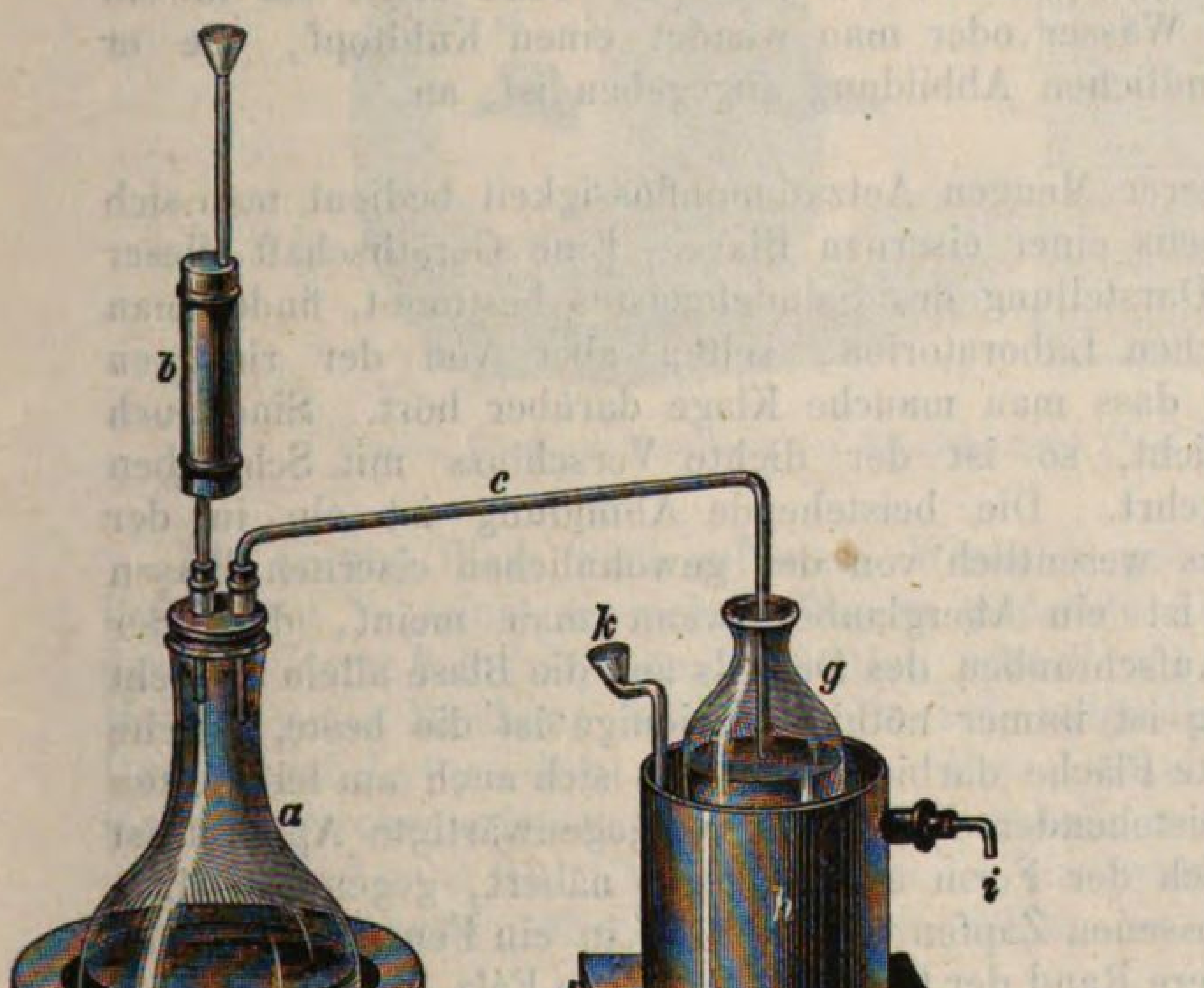


Sicherheitsröhren

hohlen Cylinder (*B*, *c*) von starkem Weissblech oder Glas verschliesst man an seinen beiden Enden dicht mit durchbohrten Korkstopfen, in welche die Glas- oder Bleiröhren *a* und *b* in der Weise eingesetzt sind, wie dies in beistehender Figur *B* angegeben ist. Der Cylinder wird mit so viel Wasser gefüllt, dass das untere Ende des Rohres *a* in das Wasser 1—2 Finger breit eintaucht.

Der Apparat muss nothwendig zuvor vollständig vorgerichtet sein, ehe man den Kolben mit der Kalkmilch und dem Salmiak beschickt, denn in dem Augenblicke, in welchem beide Substanzen sich berühren, findet auch alsbald die Austreibung von Ammongas statt.

Das Gasleitungsrohr reicht bis auf den Boden der Vorlage. Diese ist geräumig genug, die 3fache Gewichtsmenge an Wasser, als Salmiak in Arbeit genommen wird, fassen zu können. Sie wird mit 600 Th. destill. Wasser gefüllt.



Apparat zur Darstellung des Salmiakgeistes.

Ein Apparat, wie er auch der Vorschrift der Pharmacopoea Boruss., ed. VII entsprach, wird durch beistehende Abbildung vergegenwärtigt. *a* ist der Kolben, welcher in einem Sandbade steht, *b* die Sicherheitsröhre, *c* das Gasleitungsrohr, *g* die Vorlage, *h* der Kühltopf, *k* das Trichterrohr für das einfliessende Kühlwasser, *i* das Ausflussrohr des warm gewordenen Kühlwassers.

Die Operation der Gasentwickelung wird durch gelinde Heizung des Sandbades eingeleitet. Zuerst entweicht die im Apparate eingeschlossene atmosphärische Luft, vermischt mit etwas Ammongas. Während dieses letztere von dem Wasser absorbirt wird, steigen die Luftblasen unter Geräusch durch das Wasser an die Oberfläche. Die Heizung des Sandbades wird allmälig gesteigert. Sobald die atmosphärische Luft ausgetrieben ist, werden die Ammongasblasen bei ihrem Austreten aus dem Gasleitungsrohre sogleich vom Wasser absorbirt, was sich durch ein klapperndes Geräusch kenntlich macht. Die Temperatur des Sandbades, die sich im Anfange noch 10—20° C. unter dem Kochpunkte des Wassers befindet, erhält man in einer gleichen Höhe, so lange die Ammonblasen in

mässigem Tempo in das Wasser der Vorlage treten. Beginnt das Tempo länger zu werden, so verstärkt man allmälig das Feuer, bis am Ende der Operation keine Gasblasen mehr auftreten und eine schwache Aetzammonflüssigkeit anfängt überzudestilliren. Die Regelung der Feuerung ist ein wesentlicher Punkt, denn erhitzt man alsbald zu stark, so entweicht das Ammongas so stürmisch, dass sich die Flüssigkeit im Kolben in eine schaumige Masse verwandelt und übersteigt.

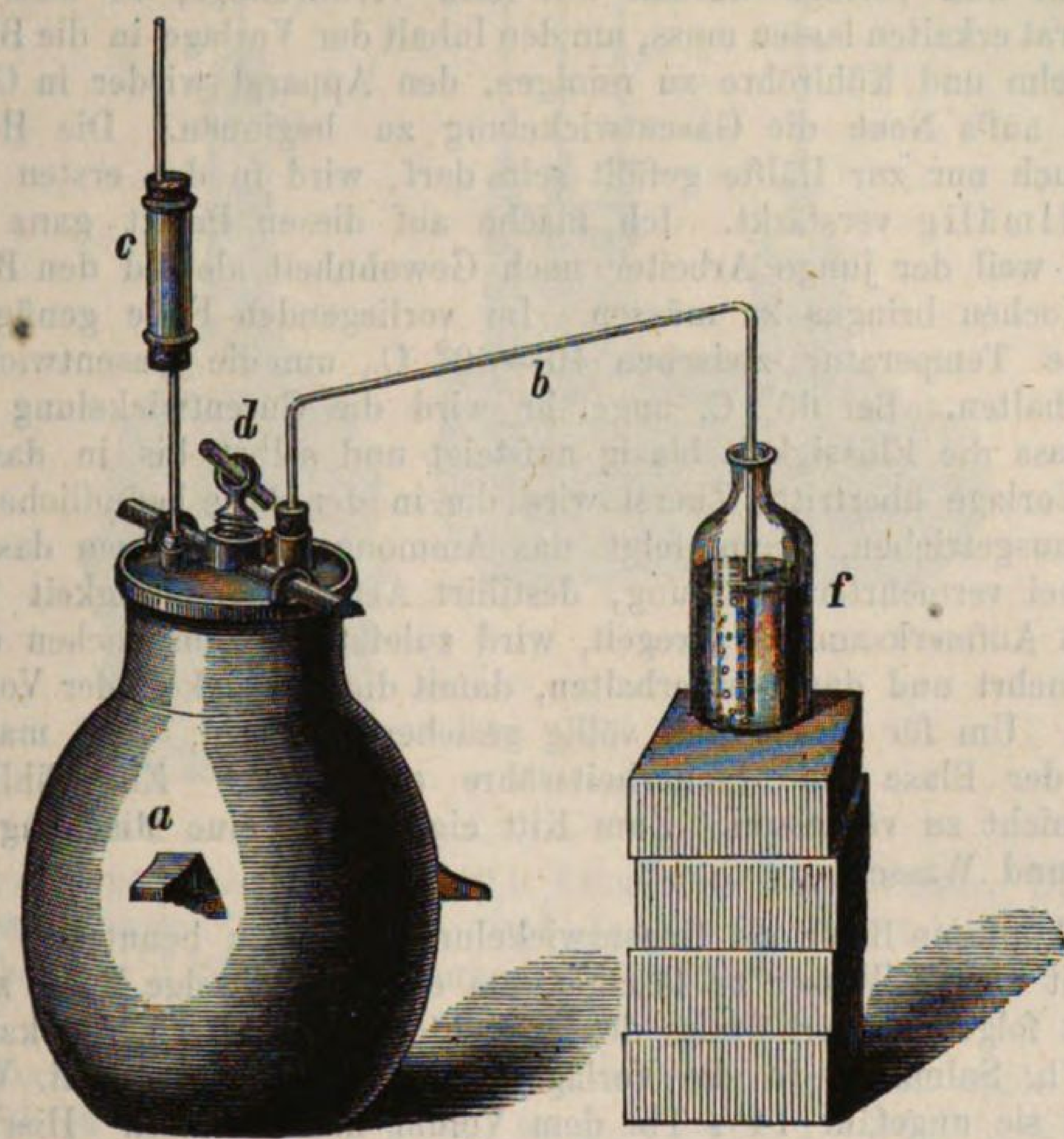
Gegen das Ende der Operation, wenn bereits eine schwache Ammonflüssigkeit überdestillirt, nimmt man die Vorlage weg und ersetzt sie durch eine Flasche, die nur etwas weniges destillirtes Wasser enthält. Man will nämlich bemerkt haben, dass in diesem Falle Spuren Chlorammonium mit überdestilliren. Obgleich ich absichtlich diese Erfahrung machen wollte, so habe ich dennoch nicht die geringste Spur Chlorammonium im Destillate finden können. Immerhin schadet es aber nicht, die zuletzt überdestillirende, wenig ammoniakalische Flüssigkeit abgesondert aufzufangen.

Das Ammongas wird begierig von dem Wasser in der Vorlage verschluckt und in den flüssigen Zustand übergeführt. Hierbei wird sein latenter Wärmestoff frei, was die hauptsächlichste Ursache ist, dass sich die Flüssigkeit der Vorlage allmälig erwärmt und Ammongas um so mehr ausdunstet, je wärmer sie wird. Die Vorlage ist daher gut kühl zu erhalten. Man stellt sie in ein hölzernes Gefäss mit kaltem Wasser oder man wendet einen Kühltopf, wie er in der Seite 70, Bd. I, befindlichen Abbildung angegeben ist, an.

Darstellung des Salmiakgeistes im eisernen Gefäss.

Behufs Darstellung grösserer Mengen Aetzammonflüssigkeit bedient man sich in Stelle des gläsernen Kolbens einer eisernen Blase. Eine Geräthschaft dieser Art, ausschliesslich für die Darstellung des Salmiakgeistes bestimmt, findet man häufig in den pharmaceutischen Laboratorien, selten aber von der richtigen praktischen Construction, so dass man manche Klage darüber hört. Sind auch die Wandungen der Blase dicht, so ist der dichte Verschluss mit Schrauben mangelhaft, und so umgekehrt. Die beistehende Abbildung ist ein in der Construktion des Verschlusses wesentlich von den gewöhnlichen eisernen Blasen abweichender Apparat. Es ist ein Aberglaube, wenn man meint, dass der gasdichte Verschluss durch Aufschrauben des Deckels auf die Blase allein erreicht werden müsse. Eine Lutirung ist immer nöthig. Diejenige ist die beste, welche dem Ammongase die geringste Fläche darbietet und die sich auch am leichtesten ausführen lässt. Der in beistehender Abbildung vergegenwärtigte Apparat ist ein gusseiserner Topf, der sich der Form eines Kruges nähert, gegen die Mitte seines Bauches mit 3 angegossenen Zapfen (*a*), um ihn in ein Feuerloch hängen zu können, versehen. Der innere Rand der Oeffnung hat einen Falz, der durch den Rand des kreisförmigen, mit 2 Tubusöffnungen versehenen Deckels ziemlich ausgefüllt wird. Es genügt die innerste Kante des Falzes mit einer dünnen Lutumrolle aus Mehl, Talksteinpulver und Wasser auszufüllen und dann den Deckel auf den Falz aufzudrücken. Will man mit noch grösserer Sorgfalt verfahren, so kann man auch die äussere Fuge um den Deckel mit Lutum ausfüllen. Da in den Deckel (mittelst Korke) noch eine Sicherheitsröhre und das Gasleitungsrohr eingesetzt werden, so ist es nothwendig, ihn auch fest und unbeweglich zu machen. Dies geschieht durch einen eisernen Querbalken, der in der Mitte eine Schraube hat, und mit seinen Enden durch 2 Oesen, die sich an einem schmiedeeisernen umgelegten Ringe befinden, gesteckt ist. Durch den Schraubenkörper wird der Deckel niederwärts gedrückt und fest gehalten. *c* ist die Sicherheitsröhre, wie wir sie oben S. 285, Fig. *B* haben kennen gelernt, und *b*

ist das Gasleitungsrohr aus Glas oder Blei, welches mit der Vorlage in Verbindung steht.



Eiserne Blase zur Bereitung des Salmiakgeistes ($^1/_{10}$ der Durchmesserlänge).

Die eiserne Blase wird auf einen Windofen gesetzt, der zu einem staubigen Pulver mit $^3/_5$ seines Gewichtes Wasser gelöschte Aetzkalk hineingegeben, dann der gepulverte Salmiak dazu geschüttet, schnell mit einem starken spatelförmigen Holzstabe die Mischung beider Substanzen ausgeführt und die Blase mit dem Deckel und Lutum dicht geschlossen. Dem Deckel ist vorher Sicherheits- und Gasleitungsrohr aufgesetzt. 1000 Th. Aetzkalk mit 600 Th. warmem Wasser gelöscht und 800 Th. Chlorammonium ist ein praktisches Verhältniss. Mit der locker angehäuften Mischung darf die Blase bis auf $^3/_4$ ihres Rauminhaltes gefüllt sein.

Vor ungefähr 40 Jahren war die Anwendung der kupfernen Destillirblase als Gasentwickelungsgefäss allgemein und ist auch heute noch, wenn ein passendes Gasentwickelungsgefäss fehlt, ein nicht zu verachtender Ersatz. In die kupferne Destillirblase, welche durch freies Feuer geheizt werden kann, bringt man die Kalkmilch, kittet den zinnernen Helm dicht auf, verbindet mittelst eines Kittes und Papierstreifens den Helm mit dem zinnernen Kühlrohr, setzt an das Ausflussende des Kühlrohrs mittelst feuchter Blase und Bindfadens eine mit einem Knie versehene weissblechene Röhre, welche möglichst tief in das Wasser der Vorlage hinabreicht. Die Oeffnung der Vorlage wird lose verstopft. Nachdem alles angerichtet ist, schüttet man durch den Tubus der Blase den Salmiak in kleinen Stückchen, verschliesst dicht den Tubus und beginnt die Operation der Gasentwickelung durch eine sehr gelinde Heizung, damit der

Eine kupferne Destillirblase als Gasentwickelungsgefäss.

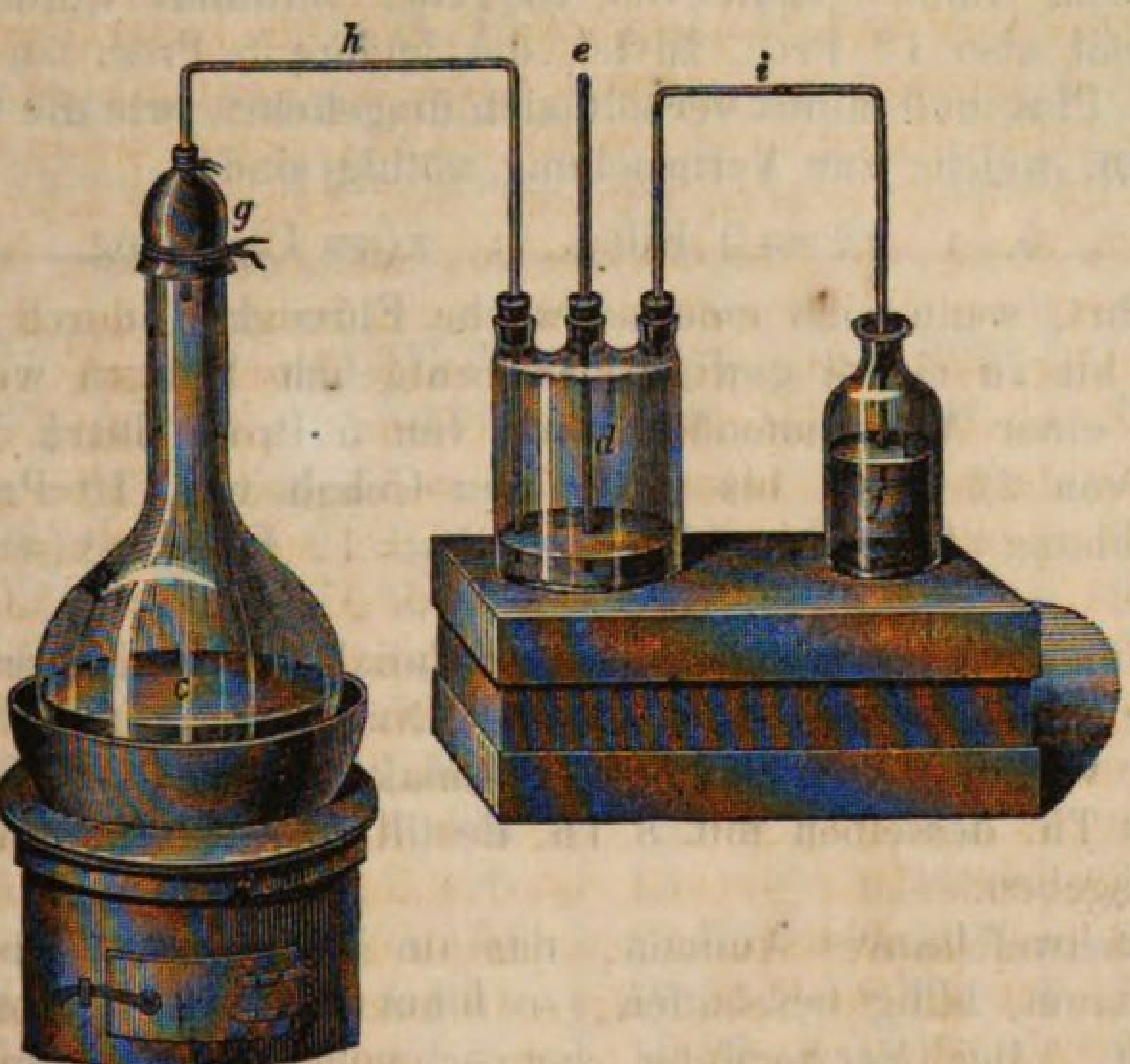
Blaseninhalt in Folge einer zu stürmischen Gasentwickelung nicht in die Vorlage übersteige. Ein solcher Fall stört nicht nur die ganze Operation, sondern auch Kühlrohr und Vorlage werden mit Kalk verunreinigt, so dass man den ganzen Apparat erkalten lassen muss, um den Inhalt der Vorlage in die Blase zurück zu geben, Helm und Kühlröhre zu reinigen, den Apparat wieder in Ordnung zu bringen und auf's Neue die Gasentwickelung zu beginnen. Die Heizung der Blase, die auch nur zur Hälfte gefüllt sein darf, wird in der ersten Hälfte der Operation allmälig verstärkt. Ich mache auf diesen Punkt ganz besonders aufmerksam, weil der junge Arbeiter nach Gewohnheit alsbald den Blaseninhalt glaubt ins Kochen bringen zu müssen. Im vorliegenden Falle genügt aber im Anfange eine Temperatur zwischen 40—60° C., um die Gasentwickelung im Gange zu erhalten. Bei 60° C. ungefähr wird die Gasentwickelung bereits so stürmisch, dass die Flüssigkeit blasig aufsteigt und selbst bis in das Kühlrohr und in die Vorlage übertritt. Zuerst wird die in der Blase befindliche atmosphärische Luft ausgetrieben, dann folgt das Ammongas und gegen das Ende der Operation, bei vermehrter Feuerung, destillirt Aetzammonflüssigkeit über. Die Heizung, mit Aufmerksamkeit geregelt, wird zuletzt bis zum Kochen des Blaseninhaltes vermehrt und darin unterhalten, damit die Flüssigkeit der Vorlage nicht zurücksteige. Um für diesen Fall völlig gesichert zu sein, thut man gut, in den Tubus der Blase eine Sicherheitsröhre einzusetzen. Ein Kühlhalten der Vorlage ist nicht zu vergessen. Zum Kitt eignet sich eine Mischung aus Leinmehl, Mehl und Wasser.

Um die kupferne Blase als Gasentwickelungsgefäss zu benutzen, pflegt man den Kalk mit vielem Wasser zu löschen, um eine dünnflüssige Masse zu erhalten. Praktisch ist folgendes Verhältniss der gedachten Stoffe. 6 Th. Aetzkalk, 25 Th. Wasser, 5 Th. Salmiak. In die Vorlage giebt man 8 Th. destill. Wasser und destillirt, bis sie ungefähr 14½ Th. dem Volum nach enthält. Hierauf nimmt man sie ab und destillirt noch 1 Th. über, mit welchem man das Präparat bis auf das vorgeschriebene spec. Gewicht verdünnt. Nach Beendigung der Operation giebt man in die Blase eine Portion Wasser, heizt noch bis zum Aufkochen, wobei man mitunter umrührt und lässt bis zum anderen Tage stehen, um dann die Blase zu reinigen. Es setzt sich nämlich eine dichte Kalkmasse an den Blasenboden, die sehr fest ansitzt und durch das angegebene Verfahren aufgeweicht wird.

Darstellung eines chemisch reinen Salmiakgeistes.

Behufs Darstellung eines chemisch reinen Präparates ist die Verwendung von Glasgefässen und eine Waschung des entwickelten Ammongases mit Kalkwasser oder auch nur Wasser nothwendig. Das Kalkwasser befindet sich in einer zwischen dem Gasentwickelungsgefäss (*a*) und dem Absorptionsgefäss (*f*) placirten WOULF'schen Flasche (*d*). Der Apparat hat dann die in beistehender Figur angegebene Zusammenstellung.

Im Uebrigen stellt man auf eine sehr leichte und bequeme Weise eine chemisch reine Aetzammonflüssigkeit dar, wenn man einfach das Gas aus dem *Liquor Ammoni caustici duplex* des Handels durch gelindes vorsichtiges Erwärmen austreibt und in destill. Wasser leitet. 1 Liter des doppelten Salmiakgeistes lässt sich über der freien Weingeistflamme genügend erhitzen, denn schon zwischen 45—60° C. lässt er die Hälfte seines Ammongases frei. Hier bedarf es weder eines Sicherheitsrohres noch einer Waschflasche, wofern man eben nur circa die Hälfte des Ammongases des doppelten Salmiakgeistes frei macht. In einen Glaskolben giebt man 1 oder 2 Liter des doppelten Salmiakgeistes und



in das Absorptionsgefäss 0,45 oder 0,9 Liter destillirtes Wasser. Der im Kolben verbleibende Rückstand lässt sich, auf das vorschriftsmässige spec. Gewicht gestellt, wieder zu Linimentmischungen verbrauchen.

Wenn man bei der Darstellung der Aetzammonflüssigkeit nach diesem oder jenem Verfahren mit Sorgfalt operirt, so gewinnt man eine Flüssigkeit, welche ungefähr 97—98 Proc. von dem Ammon des in Arbeit genommenen Salmiaks enthält. Uebersehen darf man hierbei nicht, dass in der Zwischen- oder Waschflasche gewöhnlich eine sehr ammonreiche Flüssigkeit verbleibt. Diese Flüssigkeit erreicht in manchen Fällen ein spec. Gewicht von 0,925; man hebt sie zu einer späteren Bereitung der Aetzammonflüssigkeit auf. 100 Th. Chlorammonium geben circa 315 Th. 10proc. Salmiakgeist. Ausbeute an 10 proc. Salmiakgeist.

Der Kalkrückstand im Gasentwickelungsgefäss ist ein Gemisch von Chlorcalcium mit Kalkhydrat. Will man daraus das Chlorcalcium sondern, so verdünnt man ihn mit Wasser, colirt durch Leinwand, neutralisirt die Colatur mit Salzsäure und dampft diese dann zur Trockne ein.

Die Flüssigkeit der Vorlage wird mit der hinreichenden Menge destillirten Wassers bis auf das erforderliche spec. Gewicht verdünnt. Dies geschieht in der gewöhnlichen, schon an anderen Orten dieses Commentars näher beschriebenen Weise. Wenn z. B. die 20 Th. betragende Flüssigkeit der Vorlage bei 17,5° ein spec. Gewicht von 0,940 hat, so müsste sie bis auf 30½ Th. mit destill. Wasser verdünnt werden, um eine 10proc. oder eine Flüssigkeit von 0,959 spec. Gew. bei 17,5° C. zu erlangen. Wie die weiter unten angegebene Tabelle besagt, enthält eine Aetzammonflüssigkeit von 0,940 spec. Gew. 15,25 Proc. Ammongas, eine solche von 0,959 spec. Gew. 10 Proc. 10 : 15,25 = 20 : 30,5. Hat man zwei ammoniakhaltige Flüssigkeiten von verschiedenem spec. Gewicht, also verschiedenem Ammongehalte, und man wollte durch Vermischen derselben eine 10 Proc. Aetzammon haltende Flüssigkeit darstellen, so verfahre man nach folgendem Beispiele. 5 Kilog. Aetzammonflüssigkeit von 0,917 spec. Gew. oder 22 Proc. Ammongehalt sollen mit einer Flüssigkeit von 0,978 spec. Gew. oder 5 Proc. Ammongehalt bis auf ein spec. Gew. von 0,959

oder bis zu einem Ammongehalt von 10 Proc. verdünnt werden. Die erstere Flüssigkeit enthält also 12 Proc. zuviel, die andere 5 Proc. zu wenig an Ammoniak. Dieses Plus und Minus verhält sich umgekehrt, wie die Gewichtsmengen der Flüssigkeiten, welche zur Vermischung nöthig sind:

5 : 12 = 5 Kilog. : x(= 12) Kilog.

Ebenso umgekehrt, wenn man eine schwache Flüssigkeit durch Vermischen mit einer stärkeren bis zu einem gewissen Procentgehalt bringen will. Wollte man z. B. 12 Kilog. einer Aetzammonflüssigkeit von 5 Proc. durch Vermischen mit einer solchen von 22 Proc. bis auf einen Gehalt von 10 Proc. bringen, so würde die Rechnung folgende sein: 12 : 5 = 12 Kilog. : x(= 5) Kilog.

Darstellung im pharm. Laboratorium.

Die Darstellung des Salmiakgeistes aus Salmiak im pharmaceutischen Laboratorium ist ohne allen materiellen Vortheil. Nur im Nothfalle ist sie geboten. Der im Handel vorkommende doppelte Salmiakgeist ist gewöhnlich von dem Gehalt, dass 10 Th. desselben mit 8 Th. destill. Wasser den officinellen 10proc. Salmiakgeist ausgeben.

Kann man schwefelsaures Ammon, das im Preise weit niedriger steht als das Chlorammonium, billig beschaffen, so lohnt sich die Darstellung der Aetzammonflüssigkeit. Bei Verwendung von schwefelsaurem Ammon besteht der Rückstand aus schwefelsaurer Kalkerde (Gyps) und Kalkhydrat, die bei Gegenwart von wenig Wasser eine sehr harte, schwer zu beseitigende Masse bilden. Um den Rückstand der Löslichkeit in Wasser zugänglicher zu machen, mischt man dem schwefelsauren Ammon entweder Chlorammonium oder Kochsalz bei. 10 Th. Aetzkalk, 7 Th. schwefelsaures Ammon, 3 Th. Chlorammonium oder 8 Th. Aetzkalk, 10 Th. schwefelsaures Ammon, 5 Th. Kochsalz, je nach Art des Apparats 15—25 Th. Wasser und, um den Rückstand mürber zu erhalten, etwas Kiessand sind passende Verhältnisse.

Eigenschaften des Salmiakgeistes.

Die Aetzammonflüssigkeit ist eine wasserklare, farblose, stark nach Ammon riechende, zu Thränen reizende Flüssigkeit von ätzend-laugenhaftem Geschmacke. Längere Zeit auf die Haut gebracht, wirkt sie ätzend, selbst blasenziehend. Rothes Lackmuspapier bläut sie nur vorübergehend. Beim Stehen an der Luft entweicht aus ihr allmälig Ammongas. Auch zieht sie etwas Kohlensäure an. Durch Erwärmen, besonders bis zum Kochen erhitzt, verliert sie ihren ganzen Ammongehalt. Der Kochpunkt einer 10 Proc. Ammongas haltenden Flüssigkeit ist + 68° C., ihr Gefrierpunkt — 32° C. Ihr spec. Gew. ist desto geringer, je ammonreicher sie ist.

TABELLE

des Gehalts der Aetzammonflüssigkeit von verschiedenem spec. Gew. an wasserfreiem Ammon, = NH^3. Temperatur 17,5° C. (nach HAGER).

Proc. NH^3	Specifisches Gewicht	Proc. NH^3	Specifisches Gewicht	Proc. NH^3	Specifisches Gewicht	Proc. NH^3	Specifisches Gewicht
25	0,908	19,75	0,924	14,5	0,943	9,25	0,962
24,75	0,909	19,5	0,925	14,25	0,944	9	0,963
24,5	0,909	19,25	0,926	14	0,944	8,75	0,964
24,25	0,910	19	0,927	13,75	0,945	8,5	0,965
24	0,911	18,75	0,928	13,5	0,946	8,25	0,966
23,75	0,911	18,5	0,929	13,25	0,947	8	0,966
23,5	0,912	18,25	0,930	13	0,948	7,75	0,967
23,25	0,913	18	0,930	12,75	0,949	7,5	0,968
23	0,914	17,75	0,931	12,5	0,950	7,25	0,969
22,75	0,914	17,5	0,932	12,25	0,951	7	0,970
22,5	0,915	17,25	0,933	12	0,951	6,75	0,971
22,25	0,916	17	0,934	11,75	0,952	6,5	0,972
22	0,917	16,75	0,935	11,5	0,953	6,25	0,973
21,75	0,917	16,5	0,936	11,25	0,954	6	0,974
21,5	0,918	16,25	0,937	11	0,955	5,75	0,975
21,25	0,919	16	0,938	10,75	0,956	5,5	0,976
21	0,920	15,75	0,938	10,5	0,957	5,25	0,977
20,75	0,921	15,5	0,939	10,25	0,958	5	0,978
20,5	0,922	15,25	0,940	10	0,959	4	0,982
20,25	0,923	15	0,941	9,75	0,960	3	0,986
20	0,923	14,75	0,942	9,5	0,961	2	0,991

Bei Zu- oder Abnahme der Wärme um je 1° C. vermindert oder vermehrt sich bei mittlerer Tagestemperatur das spec. Gewicht einer Aetzammonflüssigkeit

von 15—20 Proc. ungefähr um 0,00038
„ 8—12 „ „ „ 0,00025
„ 4— 7 „ „ „ 0,00016.

Ammon, Ammoniak (NH^3) resultirt aus stickstoffhaltigen organischen Stoffen, wenn sie der Glühhitze ausgesetzt werden oder dem Fäulnissprocess unterliegen, es entsteht überhaupt da, wo sich Wasserstoff und Stickstoff im status nascendi begegnen. Es ist ein gasförmiger farbloser Körper, welcher sich nur unter starkem Drucke und bei hohen Kältegraden in den flüssigen, selbst in den festen Aggregatzustand überführen lässt. Fest bildet es eine farblose, durchsichtige, bei — 75° C. schmelzende Masse. Das spec. Gew. des Ammongases ist 0,59. 1 Th. kaltes Wasser löst circa sein 500faches Volum Ammongas. Rothglühhitze zersetzt das Ammongas in seine Elemente, eben so die Einwirkung des electrischen Funkens. Es verhindert oder stört die Verbrennung organischer Stoffe, es ist also nicht brennbar, verbrennt aber im Sauerstoffgase unter Freimachung des Stickstoffs und Bildung von Wasser. Ein Gemisch aus Ammongas und Sauerstoffgas mit Platinschwamm im Contact verbrennt zu Wasser und Salpetersäure.

Aufbewahrung des Salmiakgeistes.

Weil die Aetzammonflüssigkeit an der Luft Kohlensäure anzieht und auch Ammongas abdunstet, so bewahrt man sie in nicht zu grossen und gut verstopften Flaschen an einem kühlen Orte. Das für den Handverkauf und zu Linimentmischungen bestimmte Präparat kann in Flaschen mit paraffinirten Korkstopfen aufbewahrt, das Präparat für chemisch-pharmaceutische Zwecke muss dagegen in Flaschen mit Glasstopfen und tectirt gehalten werden. Das Aetzammon extrahirt und löst die Korksubstanz, welche mit kochend heissem Paraffin getränkt, jedoch nicht angegriffen wird.

Prüfung des Salmiakgeistes.

Die Pharmakopöe fordert, dass die Aetzammonflüssigkeit 1) völlig flüchtig sei, also in einem Glasschälchen verdampft und stärker erhitzt keinen Rückstand hinterlasse; — 2) klar, farblos und frei von brenzlichem Geruch sei (letzterer ist nur zu erkennen, wenn man Aetzammonflüssigkeit auf Fliesspapier abdunsten lässt oder mit Salpetersäure neutralisirt); — 3) nur eine Spur Ammoncarbonat enthalte (mit einem gleichen Volum Kalkwasser gemischt, darf nur eine sehr schwache Trübung erfolgen); — 4) nur eine geringe Spur Chlorammonium enthalte (erkennbar an einer unbedeutenden Trübung beim Versetzen der mit Salpetersäure genau gesättigten oder wohl besser sauer gemachten, mit Wasser verdünnten Flüssigkeit mit Silbernitrat); — 5) von metallischen Verunreinigungen frei sei (es sollen Schwefelammonium und Schwefelwasserstoff keine Veränderung in der mit Salpetersäure genau gesättigten Flüssigkeit hervorbringen; — 6) frei von Kalk sei (auf Zusatz von Ammonoxalatlösung also klar bleibe); — 7) 10 Proc. Ammon enthalte. Das spec. Gew. 0,960 bei 15° C. dürfte ein genügender Beweis des richtigen Gehalts sein. Zur Bestimmung des Gehalts auf volummetrischem Wege verdünnt man 8,5 ($= 5 \times 1{,}7$) Gm. des Salmiakgeistes mit einer 5—6fachen Menge Wassers, tingirt mit Lackmustinktur und titrirt mit irgend einer Normalsäure.

Die Zahl der verbrauchten Cubikcentimeter Säure durch 5 dividirt ergiebt den Procentgehalt.

Ist man nicht mit volummetrischen Vorrichtungen versehen, so bediene man sich einer stathmetischen Normalsäure und zwar einer Lösung von 12,6 kryst. Oxalsäure im Gewichte von 200 Gm. Die Zahl der bis zur Neutralisation verbrauchten Gramme Säurelösung durch 5 dividirt ergiebt dann den Procentgehalt.

Die Aetzammonflüssigkeit des Handels, häufig aus ammoniakalischen Nebenprodukten aus verschiedenen chemischen Operationen, besonders einem in Photogen- und Leuchtgasfabriken gewonnenen Ammonsulfat bereitet, enthält oft Anilin und andere pyrogene Produkte, selbst Weingeist hat man darin angetroffen. Bei der Neutralisation mit Salpetersäure und dann beim Uebersättigen mit dieser Säure würde bei Gegenwart pyrogener Produkte auch eine Färbung (meist eine rothe) eintreten. Weingeist wird durch fractionirte Destillation der mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirten Flüssigkeit in der Wärme des Wasserbades abgeschieden.

Anwendung des Salmiakgeistes.

Die Aetzammonflüssigkeit giebt man zu 5—15 Tropfen in der 20—30fachen Verdünnung mit Wasser gegen Trunkenheit, Säuferwahnsinn, Magensäure, Asthma, Luftröhrenleiden, Starrkrampf, Wassersucht, Harnleiden, Hautleiden verschiedener Art etc. In starker Gabe und unverdünnt wirkt sie wie ein ätzendes Gift. Gegenmittel sind Essig, verdünnte Säuren, Wasser. In vielen der angegebenen Leiden, so wie bei Leiden der Conjunctiva, der Nasenschleimhäute, der Luftröhren, bei Kopfschmerz braucht man die Flüssigkeit, indem man sie vor den Augen abdunsten lässt oder daran riecht. Aeusserlich ist sie ein Rubefaciens und dient als blasenziehendes Mittel, so wie zum Einreiben bei rheumatischen

Leiden, zum Aetzen der Stich- und Bisswunden giftiger Thiere. In der Veterinärpraxis ist sie in Verdünnung mit der 20—25fachen Menge Wasser eingegeben ein schnell wirkendes Mittel gegen die Blähsucht oder Trommelsucht. Dose für ein Rind 15—20 Gm. mit 0,5 Liter Wasser verdünnt. In der Technik, wie in der Färberei, zum Ausmachen von Säureflecken in Zeugen etc., findet die Aetzammonflüssigkeit vielseitige Verwendung.

Liquor Ammonii caustici spirituosus.

Dzondischer Salmiakgeist. Spiritus Ammoniăci caustĭci Dzondĭi. Spiritus Dzondii. *Liqueur ammoniacale de Dzondi. Alcool ammoniacal. Spirit of ammonia.*

Weingeist von 0,830 spec. Gewicht imprägnire man mit gasförmigem Ammon so weit, bis er das spec. Gewicht von 0,808—0,810 erreicht hat. Er enthalte in hundert (100) Theilen ungefähr zehn (10) Theile Ammon (NH_3).

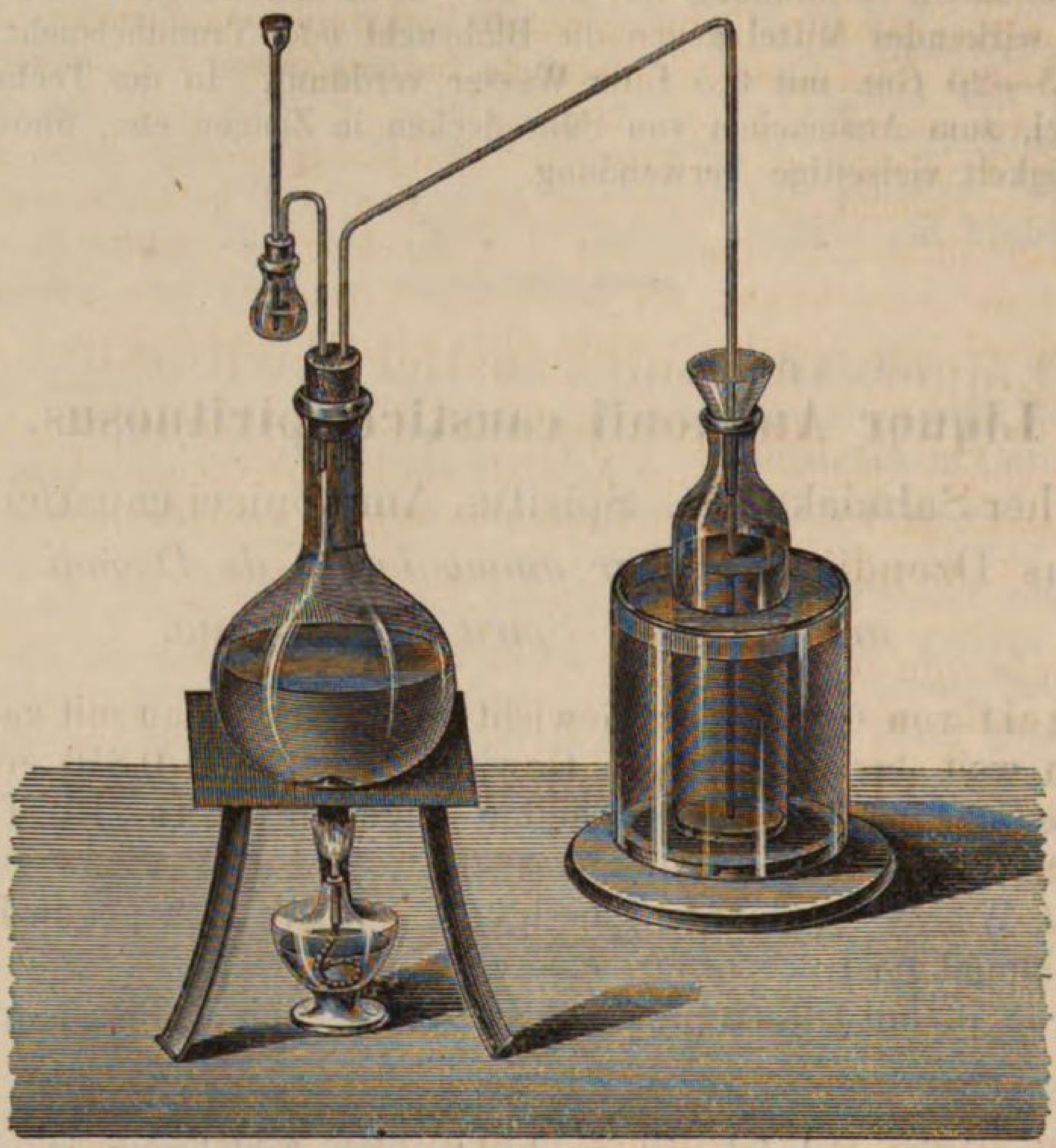
Die mit Wasser verdünnte Flüssigkeit verhalte sich gegen Reagentien wie der Salmiakgeist.

Er werde in mit Glasstopfen gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Der weingeistige Salmiakgeist verdankt seine Einführung in den Arzneischatz dem Professor und Arzt DZONDI (SCHUNDENIUS) in Halle (starb 1835). Geschichtliches.

Früher bereitete man diese Flüssigkeit auf die Weise, dass man Ammongas aus einem trocknen Gemisch aus gepulvertem Aetzkalk und Chlorammonium entwickelte, es zuerst durch Weingeist leitete, um es zu waschen, und dann in Weingeist von 0,828 spec. Gewicht eintreten liess, bis dessen spec. Gewicht auf 0,810—0,808 herabgegangen war. Der Apparat hierzu entsprach in seiner Zusammensetzung dem auf Seite 289 angegebenen. Darstellung.

Heute, wo man einen *Liquor Ammonii duplex* billig im Handel erhält, benutzt man auch diesen bequem als Ammongasquelle. Man leitet nämlich das bei einer gelinden Wärme von 40 — 60° entwickelte Ammongas direct in den Weingeist von 0,827 — 0,828 spec. Gewicht, mit der Vorsicht, ein langes aufsteigendes Gasleitungsrohr zu verwenden, damit in diesem die mit dem Ammongase aufsteigenden Wasserdämpfe zum grösseren Theil wieder verdichtet werden und in den Gasentwickelungskolben zurückfliessen können. Bei Sättigung eines Weingeistes von 0,830 spec. Gewicht mit Ammon aus dem doppelten Salmiakgeist ist die Einfügung einer Zwischenflasche als Waschflasche, mit etwas Weingeist beschickt, nothwendig. Der Apparat ist dann von der Zusammenstellung wie die Figur auf Seite 294 angiebt. In das Gasentwickelungsgefäss giebt man circa 200 Th. oder Volume des doppelten Salmiakgeistes und in das Absorptionsgefäss 150 Th. oder Volum des Weingeistes. Die Erwärmung des Gasentwickelungsgefässes kann über freier Weingeistflamme (unter einem Kupferdrahtnetz), im Sandbade oder Wasserbade geschehen, nur sorge man dafür, dass die Wärmequelle entsprechend gemindert werde, sobald



die Gasentwickelung stürmisch wird. Ein Liter doppelter Salmiakgeist in einem 1,5 Liter fassenden Glaskolben bedarf keiner grossen Weingeistflamme, um die Gasentwickelung in einen ruhigen Gang zu bringen und zu Ende zu führen. Den im Gasentwickelungsgefässe zurückbleibenden Salmiakgeist stellt man nach dem Erkalten auf ein spec. Gewicht von 0,960. Wäre der ammoniakalische Weingeist schwerer als 0,810, so müsste noch mehr Ammongas hineingeleitet werden, ist er aber leichter, so wäre er mit Weingeist von 0,830 spec. Gew. bis auf ein spec. Gew. von 0,810—0,808 zu verdünnen, was hier natürlich nur tastend geschehen kann. Der Ammongehalt soll nur annähernd 10 Proc. betragen, eine quantitative Bestimmung ist also keineswegs gefordert. Will man sie dennoch vornehmen, so geschieht dies in derselben Weise, wie unter Salmiakgeist, Seite 292, angegeben ist.

Man nehme zur Bereitung des weingeistigen Salmiakgeistes nur einen solchen Weingeist, welchen man selbst über Kohlen aus dem Wasserbade rectificirt und in Glasflaschen aufbewahrt hat, denn der käufliche in hölzernen Fässern aufbewahrt gewesene Weingeist ist nicht frei von organischen Stoffen und wird deshalb bei der Sättigung mit Ammon gelb gefärbt. Dass der weingeistige Salmiakgeist, obgleich die Pharmakopöe darüber mit Stillschweigen hinweggeht, farblos sein muss, unterliegt wohl keinem Zweifel.

Prüfung des Dzondi'schen Salmiakgeistes. Der DZONDI'sche Salmiakgeist soll, mit Wasser verdünnt, sich wie der wässrige Salmiakgeist verhalten. Die Verdünnung mit Wasser ist bei Anwendung einiger Reagentien, wie Ammonoxalat, Kalkwasser, wesentlich, weil diese Reagentien in weingeistiger Flüssigkeit Trübungen oder Niederschläge geben.

Die Verdünnung geschehe mit einem 3—5fachen Volum Wasser. Da der Weingeist mehr Kohlensäure aus der Luft aufzunehmen pflegt als das Wasser, so ist eine etwas stärkere Trübung durch Kalkwasser erklärlich. Eine solche giebt also keinen Grund, das Präparat zu beanstanden.

Die Aufbewahrung des DZONDI'schen Salmiakgeistes ist eine gleiche, wie vom wässrigen Salmiakgeist angegeben ist. Man will beobachtet haben, dass der Ammongehalt mit der Länge der Zeit abnehme, es dürfte diese Abnahme aber nur in der Verdunstung des Ammons aufzusuchen sein, denn ein Glasstopfen schliesst eine Flasche weniger dicht als ein Korkstopfen. Aufbewahrung.

Der DZONDI'sche Salmiakgeist findet als Excitans meist nur eine äusserliche Anwendung. Sollte ihn der Arzt als ein Diaphoreticum gebrauchen lassen, so ist die Dosis zu 15—20—25 Tropfen in starker Verdünnung mit schleimiger Flüssigkeit zu bemessen. Anwendung.

Liquor Ammonii succinici.

Bernsteinsaure Ammoniumflüssigkeit. Ammonsuccinatlösung. Bernsteinsaurer Hirschhorngeist. Ammoniăcum succinĭcum solūtum. Liquor Cornu Cervi succinātus. *Succinate d'ammoniaque impur. Esprit (liqueur) de corne de cerf succiné.*

Nimm: Gepulverte Bernsteinsäure einen (1) Theil. Nach ihrer Lösung in acht (8) Theilen destillirtem Wasser setze hinzu einen (1) Theil brenzlich-kohlensaures Ammon oder so viel, als zur Neutralisation erforderlich ist. Die Flüssigkeit stelle vierundzwanzig Stunden bei Seite und filtrire dann. Sie sei klar, bräunlich, nach und nach braun werdend, verändere Reagenspapier nicht, sei von brenzlichem Geruche und habe ein spec. Gewicht von 1,050—1,054. Mit einer dreifachen Menge Weingeist gemischt, muss sie klar bleiben und darf, bis zur Trockne abgedampft, bei verstärkter Hitze keinen Rückstand hinterlassen.

Man bewahre sie in gut verstopften Gefässen auf.

Der bernsteinsaure Hirschhorngeist scheint erst durch MICHAEL ETTMÜLLER (starb 1683), einem berühmten Arzte, Professor der Botanik und Chirurgie zu Leipzig, als Arzneimittel in den Arzneischatz eingeführt zu sein oder wurde von diesem Arzte als Heilmittel in grossen Ruf gebracht. Damals wurde er durch Auflösen gleicher Theile roher Bernsteinsäure und Hirschhornsalz in Hirschhorngeist bereitet. Ungefähr 150 Jahre später neutralisirte man eine Lösung des Hirschhornsalzes in Wasser mit Bersteinsäure. Geschichtliches.

Die von der Pharmakopöe gegebene Vorschrift weicht von der Vorschrift der letzten Ausgabe der Ph. Borussica in sofern ab, dass sie die Bernsteinsäure nicht mit Bernsteinöl parfümiren lässt. Die Lösung der Bernsteinsäure, welche Darstellung der Ammonsuccinatlösung.

zu einem groben Pulver zerrieben ist, muss nothwendig in heissem Wasser geschehen, denn diese Säure erfordert zur Lösung mindestens 25 Th. kaltes Wasser. Da ein warmes Wasser bei der Neutralisation mit dem brenzlich-öligen Ammoncarbonat weniger Kohlensäure zurückhält und das diesem Carbonat anhängende flüchtige Oel besser löst, so dürfte auch aus diesen Gründen die Anwendung heissen Wassers geboten sein. An anderen Stellen unterlässt es die Pharmakopöe nicht, kaltes, warmes, heisses Wasser vorzuschreiben. In der vorliegenden Vorschrift thut sie es nicht und überlässt die Wahl dem Arbeiter, welcher die gepulverte Bersteinsäure der Kürze halber auch wohl mit dem Wasser übergiesst und alsbald mit dem Ammoncarbonat neutralisirt, denn scheinbar erreicht er damit dasselbe Ziel. Das dem Ammonsalze anhängende thierische Oel scheidet in Folge der Neutralisation zum Theil ab und sammelt sich an der Oberfläche der Flüssigkeit. Da dasselbe fast allein den medicinischen Werth des Präparats bedingt, so hätte die Pharmakopöe eine kräftige Durchschüttelung nach dem Neutralisationsacte vorschreiben sollen, um der Flüssigkeit die Gelegenheit zu bieten, sich mit der möglichst grössten Menge dieses Oels zu beladen. Nun soll die Flüssigkeit 24 Stunden bei Seite stehen; ob bei mittlerer Temperatur oder am kalten Orte, ist nicht bemerkt. Am kalten Orte wird die sich abscheidende Oelmenge eine grössere sein, damit der Werth des Medicamentes sich auch niedriger stellen; andererseits wird die bei niedriger Temperatur bei Seite gestellte und filtrirte Flüssigkeit sich länger klar erhalten, als die bei mittlerer Temperatur bei Seite gestellte. Es ist also die Vorschrift unserer Pharmakopöe in einigen Punkten eine unfertige und deshalb nicht geeignet, ein Präparat von total gleicher Beschaffenheit zu liefern.

Eigenschaften. Die bernsteinsaure Ammonflüssigkeit ist eine klare, mehr oder weniger gelbliche oder bräunliche, bei längerer Aufbewahrung nachdunkelnde, neutrale Flüssigkeit von stechend salzigem Geschmacke und dem Geruche des rectf. Thieröls. Spec. Gewicht 1,050—1,054. Beim Vermischen mit 3 Th. höchstrectificirt. Weingeist bleibt sie klar ohne jeden Bodensatz. Bei gelinder Wärme abgedampft, hinterlässt sie eine Salzmasse, welche beim Erhitzen auf dem Platinbleche unter theilweiser Verkohlung sich endlich völlig verflüchtigt. Mit Eisenchloridlösung giebt sie einen voluminösen braunrothen Niederschlag.

Prüfung der Ammonsuccinatlösung. Die von der Pharmakopöe angegebene Prüfung auf Reinheit ist wie die Vorschrift zur Bereitung eine sehr mangelhafte, denn sie besteht nur in physikalischen Momenten und erstreckt sich nicht so weit, dass sie die Erkennung eines Succinats sichert. Dieser Punkt ist aber ein ganz wesentlicher, weil die Bernsteinsäure nicht gerade selten mit anderen organischen Säuren verfälscht im Handel vorkommt. Eine Anweisung zu einer Prüfung in ausgedehnterem Maasse dürfte hier wohl am Platze sein.

Einige Tropfen auf Platinblech verdampft und geglüht, lassen einen geringen kohligen Rückstand, der durch weiteres Glühen verschwindet. Ein bleibender Rückstand verräth fixe Stoffe (wie Kali-, Natron-Salze, borsaure Salze, Borsäure). Fällt man eine Probe der Flüssigkeit mit Eisenchloridlösung und einen etwaigen Ueberschuss der Eisenchloridlösung durch Aetzammon bis zur alkalischen Reaction, filtrirt dann ab, so darf das Filtrat auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser keine grünlich-schwarze Fällung oder Trübung (Schwefeleisen) hervorbringen, was auf die Gegenwart von Weinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure deuten würde. Die Gegenwart dieser organischen Säuren ist übrigens Ursache, dass das Präparat schimmelt. Giebt eine andere Probe mit der doppelten Menge Wasser verdünnt, dann filtrirt und mit etwas dünner

Chlorcalciumlösung versetzt, einen weissen Niederschlag, der auch auf Zusatz von etwas Essigsäure nicht verschwindet, so deutet derselbe auf Oxalsäure. Ammonoxalat in nicht zu geringer Menge wird sich auch beim Vermischen der Flüssigkeit mit der 3fachen Menge Weingeist in kleinen Krystallen abscheiden. Eine mit Wasser verdünnte und mit Salpetersäure angesäuerte Probe darf sowohl mit Silbernitratlösung als auch mit Barytnitratlösung versetzt, keine bemerkbare Fällung hervorbringen. Im ersteren Falle läge eine Verunreinigung mit Salzsäure, im letzteren eine solche mit Schwefelsäure vor. Eine geringe Chlorsilbertrübung ist nicht zu beanstanden, weil unsere Pharmakopöe auch im *Ammonium carbonicum* einen geringen Salmiakgehalt zulässt. Auf Zusatz von Schwefelsäure darf keine Kohlensäureentwickelung auftreten, welche auf einen Gehalt von zweifach kohlensaurem Ammon deuten würde. Die Gegenwart dieser Substanz ist in dem Präparat, da kein warmes Wasser zur Lösung der Bernsteinsäure vorgeschrieben ist, sehr leicht möglich und daher zulässig. Eine Probe des Präparats mit Phosphorsäure stark angesäuert giebt ein saures Destillat, wenn eine Verfälschung mit Essigsäure vorliegt.

Die Ammonsuccinatlösung giebt man zu 5—30 Tropfen als ein krampfstillendes Mittel, so wie bei zögernd ausbrechenden und zurücktretenden Exanthemen, im Collapsusstadium fieberhafter Krankheiten etc. Anwendung.

Liquor Ferri acetici.

Essigsaure Eisenflüssigkeit. Eisenacetatlösung. Ferriacetatlösung. *Acétate de peroxyde de fer. Acétate ferrique. Vinaigre martial. Vinaigre chalybé. Acetate of iron.*

Nimm: Flüssiges schwefelsaures Eisenoxyd zehn (10) Theile. Nach der Verdünnung mit dreissig (30) Theilen destillirtem Wasser mische unter Umrühren acht (8) Theile Salmiakgeist, welche vorher mit hundertsechzig (160) Theilen destillirtem Wasser verdünnt worden sind, hinzu, jedoch sorge man dafür, dass eine alkalische Reaction vorwaltet. Der dadurch entstandene Niederschlag werde auf ein leinenes Tuch gebracht, mit destillirtem Wasser gut ausgewaschen und dann ausgepresst, bis er ein Gewicht von fünf (5) Theilen erlangt hat. Auf dieses in eine Flasche gegebene Eisenoxyd giesse sechs (6) Theile verdünnte Essigsäure und stelle einige Tage unter öfterem Umrühren an einem kalten Orte bei Seite, alsdann filtrire. Der filtrirten Flüssigkeit setze nur so viel destillirtes Wasser hinzu, dass ihr Gewicht zehn (10) Theile betrage.

Sie sei von dunkelrothbrauner Farbe, rieche nach Essigsäure, werde beim Erhitzen getrübt, habe ein spec. Gewicht von 1,134—1,138 und enthalte in hundert Theilen acht Theile Eisen. Mit überschüssigem Salmiakgeist gemischt, liefere sie ein Filtrat, welches weder durch Schwefelwasser-

stoffwasser getrübt wird, noch zur Trockne eingedampft, bei vermehrter Wärme einen Rückstand hinterlässt.

Man bewahre sie in gut verschlossenen Gefässen auf.

Geschichtliches. Die Bereitungsweise der Eisenacetatlösung wurde von KLAPROTH (1801) zuerst angegeben und bisher von den Pharmakopöen beibehalten. Die Vorschrift unserer Pharmakopöe weicht von der KLAPROTH'schen nur in soweit ab, als sie die Fällung des Eisenoxydhydrats nicht aus dem Eisenchlorid, sondern aus dem Sulfat geschehen lässt. Die Umstände, unter welchen eine freiwillige Zersetzung der Ferriacetatlösung stattfindet und eine haltbare Lösung zu erzielen ist, wurden erst von HAGER (1863) ermittelt. CARMICHAËL (spr. karmeikel), ein Dubliner Wundarzt, RUST und RUSPINI waren es, welche dieses vorzügliche Eisenpräparat in den Arzneischatz einführten.

Darstellung der Ferriacetatlösung. Die von der Pharmakopöe gegebene Vorschrift zur Darstellung der Ferriacetatlösung genügt den Anforderungen, zu welchen die heutige Chemie und praktische Pharmacie berechtigt sind. Ein wesentliches Moment der Darstellung ist die Erlangung eines Ferriterhydrats und die Vermeidung jeder Temperaturerhöhung beim Auflösen dieses Hydrats in der verdünnten Essigsäure.

Die Ferrisulfatlösung (oder schwefelsaure Eisenoxydflüssigkeit) wird zunächst mit der dreifachen Menge kaltem destill. Wasser verdünnt und unter Umrühren mit der Aetzammonflüssigkeit, welche vorher mit der 20fachen Menge destill. Wasser verdünnt worden ist, gemischt.

Die Verdünnung sowohl der Ferrisulfatlösung als auch der Aetzammonflüssigkeit vor der Fällung hat nur den Zweck, die Bildung von metamorphem Eisenoxydhydrat oder Ferribishydrat ($Fe^2O^3, 2HO$) zu umgehen. Ist nämlich die Aetzammonflüssigkeit concentrirt, so entsteht an den Stellen, wo sie mit der Eisenlösung in Berührung kommt, in Folge der chemischen Action eine locale Erwärmung, welche der Bildung von Ferribishydrat Vorschub leistet. Die Gegenwart dieses Hydrats in einer Ferriacetatlösung ist eine Veranlassung zur freiwilligen Zersetzung dieser Lösung.

Man lässt absetzen, decanthirt die klare Flüssigkeit, giebt auf den Niederschlag nochmals kaltes destill. Wasser und decanthirt wieder nach dem Absetzen. Nun bringt man den Niederschlag auf ein mit destill. Wasser angefeuchtetes, leinenes, etwas grosses und nicht zu locker gewebtes Colatorium, lässt ihn abtropfen, rührt ihn dann noch einmal mit kaltem Wasser in dem Topfe zusammen, bringt ihn wieder auf das Colatorium und wäscht dann so lange mit kaltem destill. Wasser nach, bis das Abtropfende mit Chlorbaryum nicht die geringste Trübung giebt. Nach dem Abtropfenlassen legt man das Colatorium mit dem Niederschlage geschickt zusammen, schlägt es in eine Lage Fliesspapier und bringt unter es den Presskolben. Zuerst zieht man die Schrauben sanft und nur allmälig an und verstärkt den Druck von 10 zu 10 Minuten, damit das Wasser die genügende Zeit gewinnt, aus dem Niederschlage abzuscheiden. Zuletzt wird der möglich stärkste Druck der Presse ausgeübt. Zum Auspressen eines Niederschlages aus 500 Gm. Ferrisulfatlösung gebraucht man 3 bis 4 Stunden. Dann nimmt man das Colatorium aus dem Pressbecken, entfernt das Papier und umhüllt es mit einer 3—4fachen Lage neuen Fliesspapiers und presst wiederum sehr stark. Nach dieser zweiten Pressung wird das Eisenoxydhydrat von aller überflüssigen Feuchtigkeit befreit sein und die Hälfte des Gewichtes der in Arbeit genommenen Menge Ferrisulfatlösung betragen. Man nimmt es

aus der Leinwand und wägt. Sollte es nach der Pressung weniger als 5 Th. betragen (in einer starken Presse lässt es sich bis auf 3,3 Theile reduciren), so ist es dennoch in die verdünnte Essigsäure einzutragen. Im Wortlaute der Vorschrift der Pharmakopöe ist ein aus der *Pharmacopoea Germaniae* herüber genommener Druck- oder Redactionsfehler vorhanden, und man hat sagen wollen: *exprimatur donec pondus assecutum sit summum partium quinque.*

Das gepresste Eisenoxydhydrat wird nun in kleine Stückchen zerbrochen, entweder mit einem hölzernen oder hörnernen, nicht aber mit einem eisernen Spatel, in eine Flasche auf einmal eingetragen und mit der verdünnten Essigsäure von 1,040 spec. Gewicht übergossen. Man stellt die Flasche an einen schattigen kalten Ort und schüttelt öfters sanft um. Nach 36—48 Stunden ist alles Eisenoxyd gelöst.

Die Flüssigkeit ist bis auf einige Leinenfasern, von dem Colatorium herrührend, rein. Man giesst sie durch ein reines, frisch mit destill. Wasser ausgewaschenes, noch etwas feuchtes, kleines Colatorium und wäscht dasselbe mittelst einer FARADAY'schen Spritzflasche mit wenigem destill. Wasser nach, indem man die hierbei vom Colatorium ablaufende Flüssigkeit für sich sammelt, um sie zu einer etwa nothwendigen Verdünnung der Colatur bis auf 10 Th. zu verwenden. Beträgt die Colatur beispielsweise 11,25—11,5—11,75 Th. so fällt selbstverständlich eine jede Verdünnung fort. Beträgt sie weniger, so darf die Verdünnung nur bis auf 10 Th. ausgedehnt werden. Die Colatur wird sogleich in das Standgefäss gegeben und gut mit Glasstopfen verschlossen an einem schattigen kühlen Orte des Kellers aufbewahrt.

Wurde genau nach der Vorschrift gearbeitet, eine Essigsäure von der gehörigen Concentration verwendet und hatten keine nennenswerthen Verluste am Eisenoxyd stattgefunden, so enthält das Präparat beinahe 8 Proc. Eisen und hat ein spec. Gewicht von 1,133—1,136 bei 17,5° C.

Das von der Pharmakopöe angegebene Gewichtsverhältniss zwischen der Ferrisulfatlösung und dem Aetzammon ist von der Art, dass letzteres im Ueberschuss verbleibt, denn

$Fe^2O^3, 3SO^3 + 53{,}3\,HO$		$3(NH^3 + 17\,HO)$		Ferrisulfatlösung		Aetzammon
690	:	3×170	=	10	:	7,4

Der chemische Vorgang bei Abscheidung des Ferrihydrats ist Bd. I, S. 704, angegeben und erklärt. Die Menge Essigsäure, welche zur Lösung des Ferrihydrats vorgeschrieben ist, reicht aus zur Bildung eines Ferri-$^2/_3$acetats, denn

$Fe^2O^3, 3SO^3 + 53{,}3\,HO$		$2(C^4H^3O^3, HO + 15{,}55\,HO)$		Ferrisulfatlösung		Essigsäure mit 30 Proc. Säurehydrat
690	:	2×200	=	10	:	5,8

Die Vorschrift lässt 6 Th. verdünnte Essigsäure, also einen geringen Ueberschuss, verwenden, so dass in dem Präparate eine geringe Menge neutralen Ferriacetats vorhanden ist.

Die essigsaure Eisenoxydlösung oder Ferriacetatlösung ist eine klare dunkelbraunrothe, nur in dünnen Schichten durchsichtige Flüssigkeit von süsslich schwach styptischem Geschmak, säuerlichem Geruch und von 1,134—1,138 spec. Gewicht bei 15° C. Eigenschaften der Ferriacetatlösung.

Sie repräsentirt eine Lösung des $^2/_3$essigsauren Eisenoxyds ($Fe^2O^3, HO, 2C^4H^3O^3$) in Wasser. Beim Eintrocknen bei einer Temperatur von 25° C. verdunstet Essigsäure und $^1/_3$ saures Salz bleibt als eine braune Substanz zurück. Wird das Eintrocknen weiter fortgeführt, so verdunstet immer mehr Essigsäure, der Rückstand ist nicht mehr in Wasser löslich und trocknet man im Wasserbade ein, so bleibt ein Gemisch aus Ferribishydrat und Ferri-$^1/_3$-acetat zurück.

Wird eine Lösung des Eisenoxydhydrats in überschüssiger Essigsäure bei einer gelinden Wärme oder über Schwefelsäure abgedunstet, so findet gleichzeitig eine fortwährende Verflüchtigung von Essigsäure statt, bis zuletzt Eisenoxydhydrat mit wenig essigsaurem Salze zurückbleibt. Wird die Lösung des Ferriacetats von 1,135 spec. Gewicht mit etwas Essigsäure angesäuert und bei gelinder Wärme, die aber nicht 25° C. überschreiten darf, genau bis auf den vierten Theil des Gewichtes abgedunstet, so erhält man ein rothbraunes krümliches Pulver, welches man als *Ferrum aceticum siccum* ausgegeben hat, aber der ungefähren Zusammensetzung nach der Formel $Fe^2O^3, HO, 2\,C^4H^3O^3 + 2(Fe^2O^3, 2\,HO, C^4H^3O^3)$ entspricht. In 3 Th. Wasser ist es löslich, aber es liefert nicht die officinelle Flüssigkeit. Gemeiniglich macht die Lösung beim Stehen auch bald Bodensätze. Lässt man eine Lösung des Eisenoxydhydrats in 50proc. Essigsäure bei einigen Kältegraden über Schwefelsäure stehen, so scheidet sich ein neutrales essigsaures Salz ($Fe^2O^3, 3\,\bar{A} + 4\,HO$) in granatfarbenen Krystallen ab. Dieses Salz hat jedoch bei mittlerer Temperatur keine Beständigkeit. Es reagirt stark sauer. Behufs Darstellung des lamellirten trocknen Ferriacetats (*Ferrum aceticum siccum in lamellis*) bedeckt man grosse Glastafeln mit der officinellen Eisenacetatlösung in höchstens 1 Millimeter dicker Schicht und stellt sie in wagerechter Lage an einem schattigen Orte von mittlerer Temperatur (15—17°) auf, bis der nach dem Abdunsten verbleibende Rückstand sich splittrig von der Glasfläche abstossen lässt.

Haltbarkeit und Aufbewahrung der Ferriacetatlösung. Um ein haltbares Präparat zu gewinnen, ist bei Fällung des Eisenoxydhydrats und beim Auflösen dieses letzteren in der verdünnten Essigsäure nicht nur eine Temperatur von 10—18° C. innezuhalten, auch das grellere Tageslicht ist dabei soviel als thunlich zu vermeiden.

Wie unter *Ferrum oxydatum fuscum* (S. 703, I. Bd.) weiter ausgeführt ist, giebt es drei Modificationen des Eisenoxydhydrats und zwar braunes oder amorphes ($Fe^2O^3, 3HO$), braunrothes oder metamorphes ($Fe^2O^3, 2HO$) und rothes oder krystalloidisches Eisenoxydhydrat (Fe^2O^3, HO). Das erste vermag bei Gegenwart von Feuchtigkeit ohne alle fremde bemerkbare Einwirkung in das zweite, und dieses in das dritte überzugehen, ja dieser Umwandlungsprocess scheint eine ganz natürliche Eigenschaft des Eisenoxydhydrats zu sein, er wird aber sehr durch Wärme und durch Tageslicht unterstützt, letzteres wirkt sogar desoxydirend und reducirt einen Theil des Eisenoxyds zu Eisenoxydul. In den Lösungen der Eisenoxydsalze der Essigsäure finden wir diese Wandlungsprocesse sich wiederholen.

Wenngleich man die officinelle Flüssigkeit als eine ²/₃ essigsaure Eisenoxydlösung betrachtet, lo lehren dennoch ihre freiwilligen Zersetzungen, dass sie aus neutralem essigsaurem Eisenoxyd ($Fe^2O^3, 3\,\bar{A}$) besteht, welches amorphes Eisenoxydhydrat ($Fe^2O^3, 3HO$) gelöst enthält. Eine neutrale essigsaure Eisenoxydlösung zersetzt sich freiwillig nicht und kann selbst im Wasserbade lange erhitzt werden, ehe sie Bodensätze fallen lässt. Ein analoges Verhalten bieten die Eisenchloridlösungen. Wenn man in einer solchen reichlich amorphes Eisenoxydhydrat bei gelinder Wärme löst, so sondert sich aus der klaren Flüssigkeit nach längerem Stehen ein lockerer braunrother Bodensatz ab, der neben Oxychlorid besonders aus braunrothem Eisenoxydhydrat ($Fe^2O^3, 2HO$) besteht. Wird jene Lösung reichlich mit Wasser verdünnt und erwärmt oder aufgekocht, so entsteht im ersteren Falle eine rothe Trübung, im anderen aber ein starker roth-ocherfarbener Bodensatz, ein Gemisch aus krystalloidischem Eisenoxydhydrat (Fe^2O^3, HO) und einem krystallisirtem Oxychlorid.

Ein ziemlich ähnliches Verhalten zeigen die Eisenoxydlösungen mit schwachen Säuren und zwar um so eher, als die Verwandtschaft zwischen Eisenoxyd und der Säure eine nur schwache ist.

Die officinelle Ferriacetatlösung verhält sich wie eine Lösung des neutralen essigsauren Salzes mit amorphem oder braunem Eisenoxydhydrat. Beim längeren Stehen, besonders bei einer Temperatur, die 18° C. überschreitet, macht dieses Eisenoxydhydrat seinen Wandlungsprocess in metamorphes und krystalloidisches sehr bald durch. Bei niederer Temperatur findet dies so leicht nicht statt, sondern es bildet sich ein bräunlicher Bodensatz, der, unter dem Mikroskop gemustert, aus farblosen Prismen besteht, die ⅓ essigsaures Eisenoxyd sind. Bei Gegenwart dieser Verbindung genügen geringe Temperatureinflüsse, um die Abscheidung von krystalloidischem Eisenoxydhydrat hervorzurufen. Ich habe Bodensätze beobachtet, welche amorphes, metamorphes und krystalloidisches Eisenoxydhydrat neben diesem ⅓ essigsaurem Salze zugleich enthielten. In der officinellen Ferriacetatlösung geht die Zersetzung bei Sommerwärme langsam soweit vor sich, bis alles überschüssige Eisenoxydhydrat als krystalloidisches abgeschieden und das gelöste Salz zu neutralem Salze geworden ist. Auf diese Weise ist die Flüssigkeit, welche das neutrale Salz enthält, scheinbar saurer als vorher die ursprüngliche unzersetzte.

Die Bildung des ⅓ essigsauren Eisenoxyds wird einigermaassen durch den kleinen Ueberschuss Essigsäure über die zur Bildung eines ⅔ sauren Salzes nöthige Menge, wie die Pharmakopöe vorschreibt, gehindert. Dieser kleine Ueberschuss Essigsäure (6 Th. statt 5,8 Th. verdünnter Essigsäure) ist also nicht ohne Werth für die Conservation der Flüssigkeit.

Das Gelatiniren der Ferriacetatlösung kann zwei Ursachen haben. Es entsteht entweder nach Einwirkung des Lichtes und der Luft, wobei eine Säure entsteht, die mit Eisenoxyd eine gelatinirende Verbindung bildet, oder es tritt auf, wenn in der Ruhe plötzlich ein Abscheiden von metamorphem und krystalloidischem Eisenoxydhydrat (in Verbindung mit dem vorhin erwähnten ⅓ essigsauren Salze) stattfindet. Im letzteren Falle wird die Flüssigkeit durch Schütteln und gelindes Erwärmen wieder flüssig, trägt aber dann bereits den Keim zur raschen Zersetzung und Abscheidung des rothen Eisenoxydhydrats in sich. Kieselsäure kann hier nicht, wie man angenommen hat, die Ursache sein, weil sie gar nicht vorhanden ist.

Aus dem vorstehend Angeführten lassen sich die mannigfaltigen Veränderungen, welchen die essigsauren Eisenoxydlösungen unterliegen, leicht und vollständig erklären. Will man ein haltbares Präparat erlangen, so muss man es selbst bereiten, und will man es gut conserviren, so muss man es vor Luft, Licht und einer Temperatur, die über 18° C. hinausgeht, aber auch gegen Kälte sorgsam bewahren.

Prüfung der Ferriacetatlösung.

Obgleich das spec. Gewicht kein sicheres Kriterium für den Eisengehalt des Präparats bietet, so ist dennoch seine Bestimmung in kurzer Zeit ausgeführt. Das gleiche spec. Gewicht lässt wenigstens ein entsprechend gleiches Präparat erwarten. Den Eisengehalt erforscht man in der Weise, dass man 10 Gm. der Flüssigkeit in einem Platintiegel eindampft, mit mehreren Tropfen Salpetersäure benetzt und schwach glüht. Der Rückstand des Präparats beträgt 1,1—1,12 Gm. Eisenoxyd, welche fast 8 Proc. Eisen entsprechen (8 Th. Eisen entsprechen genau 11,42 Th. Eisenoxyd).

Eine Portion des Präparats wird verdünnt mit Aetzammon im Ueberschuss ausgefällt. Das Filtrat muss farblos sein. Ein Theil desselben darf sowohl beim Verdampfen als auch beim Erhitzen auf Platinblech keinen Rückstand

hinterlassen (fremde Salze), ein anderer Theil muss auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser unverändert bleiben (fremde Metalle).

Anwendung der Ferriacetatlösung.

Man gebraucht die Ferriacetatlösung innerlich zu 2—10 Tropfen mit Wein oder Zuckerwasser verdünnt in ähnlichen Fällen wie andere milde Eisensalze, äusserlich mit Wasser verdünnt zu Umschlägen. Meist wird sie zur Bereitung der *Tinctura Ferri acetici aetherea* verbraucht. Früher wurde sie als Antidot bei Vergiftungen mit arsenig- und arsensauren Salzen gerühmt, hat aber als solches viele Gegner gefunden, indem ihre Wirkung auf den Magen nicht so unschädlich ist, als man zuerst glaubte. In stärkeren Gaben soll sie selbst heftige Entzündung des Magens und Desorganisation desselben herbeiführen. In der Färberei benutzt man ein ähnliches Präparat zum Beizen und zum Schwarzfärben.

Liquor Ferri chlorati.

Flüssiges Eisenchlorür. Ferrochloridlösung. Ferrum chlorātum solūtum. Liquor Ferri muriatici oxydulāti. *Liqueur de protochlorure de fer. Chlorure ferreux liquide. Solution of Ferrochloride.*

Nimm: Reine Salzsäure fünfhundertzwanzig (520) Theile. In einen hinreichend geräumigen Kolben eingegossen setze ihr in kleinen Portionen hundertzehn (110) Theile Eisen als Draht oder Feile hinzu. Wenn die Gasentwickelung fast aufhört, lasse den Kolben einige Stunden im Dampfbade stehen, dann mische der Flüssigkeit, welche durch eine beschleunigte Filtration vom nicht gelösten Eisen abgesondert und nun mit einem (1) Theile reiner Salzsäure versetzt worden ist, soviel destillirtes Wasser hinzu, dass ihr Gewicht gleich tausend (1000) Theilen ist. Hundert (100) Theile der Flüssigkeit sollen zehn (10) Theile Eisen enthalten. Das spec. Gewicht sei 1,226—1,230. Es sei klar, von grünlicher Farbe; durch Zumischung von Weingeist werde es nicht getrübt, auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser erleide es nur eine höchst geringe weisse Trübung. Auf Zumischung von überschüssiger Aetznatronlauge ergebe es ein Filtrat, welches durch Schwefelwasserstoffwasser nicht getrübt wird.

Man bewahre es in gut verschlossenen, nicht zu grossen Gefässen auf.

Darstellung der Ferrochloridlösung.

Bei Darstellung der Ferrochlorid- oder Eisenchlorürlösung hat der Arbeiter nach Kräften die Umstände fern zu halten, unter welchen die Bildung von Ferrichlorid unterstützt wird. Das Präparat ist also rasch fertig zu machen und die möglichst kürzeste Zeit mit der atmosphärischen Luft in Berührung zu lassen.

Wird Chlorwasserstoffsäure und Eisen zusammengebracht, so verbindet sich das Chlor der Säure mit dem Eisen zu Eisenchlorür, und Wasserstoff scheidet gasförmig aus. Ein Ueberschuss an Eisen bleibt unberührt.

Eisen		Chlorwasserstoffsäure		Eisenchlorür		Wasserstoff
Fe	und	HCl	geben	FeCl	und	H

oder

$$\text{Fe} \quad \text{und} \quad 2\left(\begin{matrix}\text{H}\\\text{Cl}\end{matrix}\right\}\Big) \quad \text{geben} \quad \underset{\text{Ferrochlorid}}{\text{Fe}''\text{Cl}_2} \quad \text{und} \quad \left.\begin{matrix}\text{H}\\\text{H}\end{matrix}\right\}$$

Bei Zutritt des Luftsauerstoffs findet eine allmälige Oxydation des Eisens im Eisenchlorür statt, es bildet sich Eisenoxyd (Fe^2O^3), welches bei hinreichend vorhandener Chlorwasserstoffsäure zu Eisenchlorid wird. Fe^2O^3 und 3 HCl geben Fe^2Cl^3 und 3 HO. Ist nicht hinreichend Säure gegenwärtig, so bilden sich Oxychlorüre und Oxychloride des Eisens in Form von ocherfarbenen Bodensätzen. 6 FeCl und 3 O geben $2Fe^2Cl^3$ und Fe^2O^3. Es lassen obige Vorschriften der Eisenchlorürlösung noch freie Chlorwasserstoffsäure zusetzen, damit sie eben klar bleiben soll.

Die Auflösung des Eisens geht schon bei gewöhnlicher Temperatur prompt vor sich, zuletzt, wenn die Gasentwickelung nachlässt, nimmt man einige Stunden hindurch eine gelinde Wärme zu Hilfe. Steigen keine Bläschen von den ungelöst gebliebenen Eisenstückchen auf, oder bemerkt man über der Oberfläche der heissen Flüssigkeit, gegen das Licht gehalten, nicht mehr das Schleudern minutiöser Tröpfchen, so ist die chemische Action beendigt.

Die Flüssigkeit soll nun filtrirt werden und zwar schnell, sie ist aber so concentrirt, dass sie nur langsam durch das Fliesspapier rinnt. Es ist daher viel besser, sie mit einem Theile des Wassers zu verdünnen, was nach der Vorschrift zur Complettirung von 1000 Th. hinzugesetzt werden soll.

22,0 Gm. Eisenfeile oder mit Hilfe einer Drahtzange zerstückelter Eisendraht werden in einen Kolben gegeben, welcher 104,0 Gm. reiner Chlorwasserstoffsäure von genau 25 Proc. Säuregehalt enthält. Den Kolben schliesst man mit einem Glastrichter und stellt ihn an einen lauwarmen Ort. Wenn die Gasentwickelung nachlässt, stellt man ihn einige Stunden an einen heisseren Ort und erhitzt zuletzt bis zum Aufkochen. Man lässt erkalten, giebt ungefähr 50,0 Gm. destill. Wasser dazu, mischt und giesst durch ein Papierfilter, dessen oberer Rand mit Hilfe der Spritzflasche angefeuchtet ist, in ein genau tarirtes cylindrisches Glas von weissem Glase, in welches man 4—5 Tropfen reine Chlorwasserstoffsäure gegossen hat. Nachdem die Eisenchlorürlösung durchgelaufen ist, wäscht man mittelst der Spritzflasche das Filter so weit nach, bis das Gewicht des Filtrats genau 200,0 Gm. beträgt. Die Flasche wird leicht verstopft einen halben Tag den Sonnenstrahlen ausgesetzt. Es genügen oft schon einige Stunden der Einwirkung der Sommersonne, sie in eine fast farblose Flüssigkeit zu verwandeln. Man füllt dann damit kleine weisse starke cylindrische Flaschen von 25—50 CC. Capacität, welche man vorher den Sonnenstrahlen ausgesetzt hat, bis oben an, so dass der Spitzkork, womit die Flasche geschlossen wird, noch Flüssigkeit verdrängt, wäscht und trocknet die Flasche ab und verpicht die Korke. Im Uebrigen ist es gut, alle Operationen, welche mit der Darstellung der Flüssigkeit in irgend einer Verbindung stehen, im Sonnenlichte auszuführen, und die Darstellung selbst gelingt am besten an sonnigen Tagen. War die Chlorwasserstoffsäure von dem gehörigen spec. Gewichte und jeder Verlust sorgsam verhütet, so gewinnt man eine klare, nur schwach grünlich gefärbte, von Eisenoxyd fast freie Flüssigkeit mit einem spec.

Gew. von 1,225—1,227 bei 17,5° C. Hätte man durch irgend einen Unfall Verlust erlitten, so verwendet man die Eisenlösung zur Darstellung der Eisenchloridflüssigkeit.

Ist man im Besitz eines unter Insolation bereiteten trocknen Ferrochlorids (Bd. I, S. 686), so lässt sich daraus die officinelle Ferrochloridlösung durch Auflösen von 10,0 Gm. in 23,7 Gm. destill. Wasser ex tempore bereiten.

Eigenschaften der Ferrochloridlösung. Die Ferrochloridlösung bildet eine klare blassgrüne, beim Vermischen mit Weingeist klarbleibende Flüssigkeit, ohne Geruch, aber von starkem styptischen Geschmack, welche mit Silberlösung einen weissen, mit Kaliumeisencyanidlösung einen dunkelblauen Niederschlag giebt. Sie enthält ca. 10 Proc. Eisen oder 22,7 Proc. wasserleeres Eisenchlorür und hat ein spec. Gew. von 1,226—1,228 bei 15° C.

Im Uebrigen vergl. unter *Ferrum chloratum.*

Aufbewahrung. Da der Einfluss der Sonnenstrahlen den Ferrochloridgehalt conservirt, so wäre die Aufbewahrung an einem sonnigen Orte zweckentsprechend. Die Pharmakopöe nimmt von diesem Umstande jedoch keine Notiz und schreibt nur einen guten dichten Verschluss der Aufbewahrungsgefässe vor.

Prüfung. Die Ferrochloridlösung darf beim Vermischen mit Schwefelwasserstoffwasser nur eine weissliche Trübung geben, es darf aber kein anderer oder dunkelgefärbter Niederschlag entstehen, welcher auf fremde Metalle (z. B. Kupfer) deuten würde. Die weisse Trübung erfolgt aus einer geringen Menge Ferrichlorid und besteht in einer Abscheidung von Schwefel (Fe^2Cl^3 und HS geben 2FeCl und HCl und S). Ebenso darf nach Ausfällung des Eisenoxyduls durch einen Ueberschuss Aetzkalilauge in dem Filtrat durch Schwefelwasserstoffwasser weder eine Trübung noch Fällung entstehen (Zink).

Anwendung. Man giebt die officinelle Eisenchlorür- oder Ferrochloridlösung mit Weingeist verdünnt zu 5—15 Tropfen. Man wendet es auch wohl äusserlich als Adstringens bei bösartigen Eiterungen an. Vergl. Bd. I, S. 688.

Liquor Ferri sesquichlorati.

Flüssiges Eisenchlorid. Ferrichloridlösung. Ferrum sesquichloratum solutum. Liquor Ferri muriatici oxydati. *Chlorure de fer liquide. Chlorure de fer hémostatique. Solution of perchloride of iron.*

Eine klare Flüssigkeit von safrangelbbrauner Farbe und 1,480 bis 1,484 spec. Gewicht. Sie enthalte in hundert (100) Theilen fünfzehn (15) Theile Eisen oder dreiundvierzig und einen halben (43,5) Theil wasserfreien Eisenchlorids.

Vermischt mit einem vierfachen Volumen Weingeist und bei Seite gestellt muss es durchsichtig bleiben, mit Wasser verdünnt darf es durch Chlorbaryum nicht getrübt werden. Das flüssige Eisenchlorid, mit Wasser verdünnt und mit Salmiakgeist bis zum Vorwalten gemischt, muss ein

Filtrat ergeben, welches mit überschüssiger Schwefelsäure gemischt einige Tropfen der Lösung des übermangansauren Kalis und auch des Indigos nicht entfärbt, noch auch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert wird und abgedampft bei vermehrter Hitze keinen Rückstand hinterlässt.

Man bewahre es in mit Glasstopfen verschlossenen Gefässen vor Licht geschützt auf.

Um das Jahr 1770 wurde die Aufmerksamkeit der Aerzte durch Loof und Andere auf die kräftig styptische Wirkung des nur von den Chemikern gekannten oxydirten salzsauren Eisens gelenkt, jedoch war es besonders der Engländer Reid (spr. riehd), welcher 1827 durch eine besondere Schrift den Heilmittelwerth der Eisenchloridlösung hervorhob und bekannter machte. Geschichtliches.

Die Darstellung der Ferrichloridflüssigkeit bietet weder Schwierigkeiten, noch erfordert sie einen grossen materiellen Aufwand, sie ist sogar eine Arbeit, welche in chemischer Beziehung viel Interessantes und Lehrreiches darbietet. Darstellung der Ferrichloridflüssigkeit.

Bemerkt sei, dass man bei der Darstellung der Ferrichloridflüssigkeit sorgsam den Einfluss des Sonnenlichtes, das Hineinfallen von Staub und ein Umrühren mit eisernen Spateln, überhaupt eiserne Geräthschaften fern zu halten hat, weil durch diese Umstände die Entstehung von Ferrochlorid begünstigt wird.

22 Th. mittelst Fliesspapiers abgeriebener Eisendraht oder Eisenfeilspäne werden in einem geräumigen Kolben mit 100 Th. reiner Chlorwasserstoffsäure von 25 Proc. Säuregehalt und 15 Th. destill. Wasser übergossen. Verwendet man Eisenfeilspäne, so giesst man die Säure nach und nach in 2—3 Portionen darauf. Fängt die Reaction an lässig zu werden, so stellt man den Kolben in ein Wasserbad oder an einen Ort von circa 60° C. Temperatur, bis die Gasentwickelung aufhört. Dann wird filtrirt, Kolben und Filter, letzteres mittelst der Spritzflasche mit destill. Wasser nachgewaschen und das Filtrat in einem tarirten porcellanenen Kasserol über freiem Feuer oder im Wasserbade um etwas mehr als den dritten Theil seines Volums eingedampft. Man setzt nun 50 Th. der 25 procentigen Chlorwasserstoffsäure hinzu, erhitzt über freiem Feuer fast bis zum Aufkochen und giebt unter Umrühren mit einem Porcellanstabe nach und nach und nicht in zu langsamem Tempo in kleinen Portionen 25 Th. Salpetersäure von circa 25 Proc. Säuregehalt oder von 1,185 spec. Gewicht dazu. Man kocht gelind, bis die Entwickelung braunrother Dämpfe aufhört und prüft, ob die Ueberführung des Eisenchlorürs in Chlorid vollendet ist, indem man einen Tropfen der Flüssigkeit in ein Probirgläschen giebt, mit 40—50 Tropfen destill. Wasser verdünnt und einen Tropfen Ferridcyankaliumlösung dazusetzt. So lange dadurch eine blaue Färbung oder Trübung entsteht, ist noch Eisenchlorür vorhanden, und man muss noch mehr Salpetersäure zusetzen, jedoch nicht in reiner Substanz, sondern vermischt mit der 5fachen Menge Chlorwasserstoffsäure. Unter Erhitzen der Flüssigkeit bis zum Aufkochen tröpfelt man von dieser Mischung hinzu, bis die Probe auf Eisenchlorür negativ ausfällt. Da das Stickoxyd unter Aufschäumen entweicht, so hat man darauf zu sehen, dass das Kasserol nur zu $^1/_3$ angefüllt sei. Wäre die letztere Zumischung des Gemisches beider Säuren nicht nothwendig, die Chloridirung also schon im ersten Griffe vollendet gewesen, so setzt man circa 10 Th. Chlorwasserstoffsäure hinzu, rührt die heisse Flüssigkeit um, kocht einige Male auf und nimmt sie vom Feuer. Dieser Zusatz von Chlorwasserstoffsäure hat den Zweck einen etwaigen Rückhalt an Salpetersäure zu beseitigen, denn während des Erhitzens

der Flüssigkeit entweicht fortwährend Chlorwasserstoff, während sich ein entsprechender Theil Salpetersäure mit dem freigewordenen Eisenoxyd verbindet. Durch das Aufkochen der Flüssigkeit werden etwaige Reste der Salpetersäure (Stickstoffoxyde) ausgetrieben und beseitigt. Jetzt nun prüft man die Flüssigkeit, ob sie noch einen Chlorwasserstoffzusatz nöthig hat. Man giebt 2 bis 3 Tropfen der Eisenchloridflüssigkeit in ein Probirgläschen, verdünnt sie mit circa 100 Tropfen Wasser und erhitzt bis zum einmaligen Aufkochen. Hierbei sind 3 Fälle zu beobachten. Es tritt beim Aufkochen sogleich eine Trübung und die Abscheidung eines rothen oder gelbrothen Niederschlages ein, oder die Flüssigkeit trübt sich, erscheint aber gegen das Licht gehalten, ziemlich klar, oder endlich es tritt keine Trübung ein und die Flüssigkeit bleibt vollständig klar. Im ersteren Falle enthält sie viel Eisenoxychlorid (oder auch Eisenoxyd) gelöst und sie verlangt weiteren Zusatz von Chlorwasserstoffsäure. Im zweiten Falle enthält die Flüssigkeit nur eine Spur Oxychlorid und ist daher im normalen Zustande. Im dritten Falle ist sie zu sauer und muss noch durch gelindes Erhitzen von dem Säureüberschuss befreit werden. Durch die erwähnten Proben hat man es genau in der Hand, eine Lösung eines normalen Eisenchlorids darzustellen, indem man dadurch erfährt, ob man noch Chlorwasserstoffsäure zuzutröpfeln oder durch Erhitzen zu verdampfen hat. Giebt nun die Probe kaum eine Trübung, so lässt man die Flüssigkeit erkalten und verdünnt sie mit destillirtem Wasser bis auf circa 125 Gewichtstheile, um das Präparat von 1,480—1,484 spec. Gew. zu erlangen, oder man bedient sich bei der Verdünnung der unten angegebenen Gehaltstabelle.

Ein anderes weniger bequemes Verfahren der Darstellung besteht in der Chloridirung der Eisenchlorürlösung durch Chlorgas. Die oben mit 100 Th. Chlorwasserstoffsäure gewonnene Eisenchlorürlösung wird bis auf 200 Th. mit destill. Wasser verdünnt, bis auf 60—80° C. erwärmt, und in dieselbe so lange Chlorgas (vergl. Bd. I, S. 277 u. f.) hineingeleitet, bis eine vollständige Chloridirung sich herausstellt. Leitet man das Chlorgas in eine kalte oder zu concentrirte Eisenchlorürlösung, so geht die Chloridirung nur langsam vor sich, und ein Theil Chlorgas steigt sogar unberührt durch die Eisenlösung und entweicht. Nach vollendeter Chloridirung muss die Flüssigkeit durch Abdampfen bis auf circa 125 Th. reducirt werden. Da hierbei etwas Chlorwasserstoff aus der Eisenlösung verloren geht, so ist später ein Zusatz von Chlorwasserstoffsäure zu machen. Man verfährt in diesem Falle in gleicher Weise, wie oben angegeben ist.

Es ist auch die Darstellung der Eisenchloridflüssigkeit durch Auflösen von Blutstein, dem natürlichen Eisenoxyd (*Lapis Haematites*) in Salzsäure empfohlen worden, weil die Lösung leicht vor sich gehe und ohne alle Umstände direct eine Eisenchloridlösung gewonnen werde. Es sind diese Vortheile immer nur angebliche, denn die Praxis ergiebt, dass die Auflösung auch des gepulverten Blutsteins in der Salzsäure nur langsam von Statten geht und der Blutstein in nur seltenen Fällen ein reines Eisenoxyd repräsentirt. Er enthält häufig starke Spuren Mangan und Kalkerde, mitunter auch Spuren Eisenoxydul.

Behufs Darstellung einer Eisenchloridflüssigkeit zu Zwecken der Desinfection verwendet man eine rohe Salzsäure, welche man mit gleichviel Wasser verdünnt hat, sättigt sie mit Eisen, mischt der Eisenlösung halb so viel derselben rohen Salzsäure, als zuerst von dieser Säure in Arbeit genommen wurde, hinzu, erwärmt bis auf 80—90° C. und versetzt unter Umrühren nach und nach mit kleinen Mengen chlorsaurem Kali, bis ein Chlorgeruch deutlich wahrnehmbar ist. Der Verbrauch an Kalichlorat ist nur ein geringer. Bei dieser Bereitungsweise treten keine salpetrigen Dämpfe auf. Im Uebrigen beachte man, die

Auflösung des Eisens in der Salzsäure an einem zugigen Orte oder unter einem gut ziehenden Schornsteine vorzunehmen.

Ist die Darstellung eines Eisenchlorids gefordert zu Zwecken der Desinfection von Faecalmassen oder zu Bädern, so genügt eine einfache Lösung von Colcothar (Todtenkopf) in roher Salzsäure, welche sich bei einer Digestionswärme von circa 50° leicht vollzieht. (Die Eisenchloridflüssigkeit mindert den Dungwerth der Faecalmassen).

Erklärung des Vorganges der Ferrichloriddarstellung.

Den Vorgang bei Einwirkung der Chlorwasserstoffsäure auf Eisen erklärt folgendes Schema:

Eisen		Chlorwasserstoffsäure		Eisenchlorür		Wasserstoffgas
Fe	und	HCl	geben	FeCl	und	H

oder

		Salzsäure		Ferrochlorid		
Fe	und	$2\left(\begin{matrix}H\\Cl\end{matrix}\right)$	geben	$Fe''Cl_2$	und	$\begin{matrix}H\\H\end{matrix}$

Der Vorgang der Verwandlung des Ferrochlorids in Ferrichlorid ist:

Salpetersäure		Chlorwasserstoffsäure		Wasser		Stickstoffoxyd		Chlor
NO^5	und	3HCl	geben	3HO	und	NO^2	und	3Cl

oder

$$2\left(\begin{matrix}NO_2\\H\end{matrix}\Big\} O\right) \text{ und } 6\left(\begin{matrix}H\\Cl\end{matrix}\right) \text{ geben } 4\left(\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\Big\} O\right) \text{ und } 2NO \text{ und } 3\left(\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right).$$

Endlich verbindet sich das freie Chlor mit dem Ferrochlorid, und es entsteht Ferrichlorid.

Eisenchlorür		Chlor		Eisenchlorid
2FeCl	und	Cl	geben	Fe^2Cl^3
Ferrochlorid		Chlor		Ferrichlorid
$2Fe''Cl_2$	und	$\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}$	geben	Fe_2Cl_6.

Eigenschaften der Ferrichloridflüssigkeit.

Die Eisenchloridflüssigkeit bildet eine sauer reagirende klare safrangelb-braune, etwas dickliche Flüssigkeit von äusserst schwachem Chlor- und Salzsäuregeruch, stark adstringirendem Geschmack und 1,480—1,484 spec. Gew. bei 15° C.

Aufbewahrung.

Man bewahrt die Eisenchloridflüssigkeit in Gläsern mit Glasstopfen an einem schattigen Orte. Durch grelles Tageslicht erfährt sie eine theilweise Dechloridation oder Desoxydation, und sie wird Eisenchlorür-haltig.

Prüfung der Ferrichloridflüssigkeit.

Das Präparat soll keine grösseren Mengen Eisenoxychlorid oder Eisenoxydhydrat gelöst enthalten. Vermischt man es mit einem vierfachen Volum Weingeist, so scheidet bei Gegenwart von Eisenoxychlorid ein Gemisch aus Ferribishydrat, Eisenterhydrat und Eisenchlorid allmälig aus. Es hätte die Pharmakopöe die Zeit des Beiseitestellens bestimmen sollen, da ein Präparat mit Spuren Oxychlorid, welches nach 3—4 stündigem Stehen einen unbedeutenden Bodensatz giebt, nichts weniger denn ein verwerfliches oder ein nicht probehaltiges sein kann. Diesem Prüfungsverfahren musste aus logischen Gründen nothwendig auch eine Prüfung auf einen zu grossen Salzsäuregehalt gegenüber gestellt werden, was aber nicht geschehen ist. Ein freie Salzsäure enthaltendes Präparat wird in in der weingeistigen Mischung immer klar bleiben.

Die Reinheit des Präparats erforscht man ferner in folgender Weise. Man verdünnt eine Probe mit Wasser und fällt mit Aetzammon im Ueberschuss. Das Filtrat ist farblos (bei Gegenwart von Kupfer ist es vielleicht bläulich).

Ein Theil desselben darf beim Eindampfen und Glühen keinen Rückstand hinterlassen (feuerbeständige Stoffe), ein anderer Theil auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser weder eine weisse (Zink), noch eine gefärbte Trübung oder Fällung (Kupfer und andere Metalle) veranlassen. Ein dritter Theil des Filtrats mit Chlorwasserstoffsäure schwach angesäuert, darf auf Zusatz von Chlorbaryumlösung keine weisse Trübung (Schwefelsäure) geben. Ein vierter Theil des Filtrats a) mit conc. Schwefelsäure übersättigt soll, mit wenig Kalihypermanganatlösung tingirt, sich nicht entfärben (Stickstoffoxyd, Untersalpetersäure), b) mit conc. Schwefelsäure übersättigt und mit Indigolösung tingirt, seine blaue Farbe conserviren (Salpetersäure).

Einen Ferrochlorid- oder Eisenchlorürgehalt zu erforschen, hat die Pharmakopöe scheinbar unerwähnt gelassen, es kann aber die von ihr angegebene Reaction mittelst Kalihypermanganats auf den vorliegenden Gegenstand bezogen werden, nur bleibt der Experimentator im Zweifel über die Ursache der Entfärbung der Hypermanganatlösung, welche sowohl durch Stickstoffoxyde (Stickstoffoxyd, Salpetrigsäure, Untersalpetrigsäure), als auch durch Eisenoxydulverbindungen herbeigeführt wird. Es sei daher noch folgende specielle Reaction auf Eisenchlorür hier angegeben. 1 CC. der Eisenchloridflüssigkeit wird mit circa 10 CC. destill. Wasser verdünnt und mit einigen Tropfen der Lösung des Ferridcyankalium (rothen Blutlaugensalzes) versetzt. Es darf sich die Flüssigkeit nicht blau färben oder Berlinerblau fallen lassen.

Das spec. Gewicht, welches die Pharmakopöe fordert und aus der von HAGER in der ersten Auflage seiner *Adjumenta varia* aufgenommenen Gehaltstabelle der Ferrichloridlösungen entnommen zu sein scheint, bezieht sich auf ein stark oxychloridhaltiges Präparat, welches aber die Pharmakopöe zurückweist, indem sie von dem Präparat ein Klarbleiben einer Mischung mit Weingeist fordert und sie auch andererseits den Eisengehalt normirt. Eine neutrale Eisenchloridlösung mit 15 Proc. Eisen (oder 43,5 Proc. Fe^2Cl^3) hat bei 15° C. circa ein spec. Gewicht von 1,466 (nach BENNO FRANZ sogar nur von 1,406. Chem. Centralbl. 1872, S. 362). Hier befindet sich der Apotheker, will er der einen und der anderen Forderung der Pharmakopöe genügen, in einem Dilemma. Da die Bestimmung des Eisengehaltes nicht von dem Revisor vorgenommen werden dürfte, wohl aber diejenige des spec. Gewichtes, so liegt es nahe, nur letzteres in der vorgeschriebenen Höhe zu halten.

Die Bestimmung des Eisengehaltes geschieht einfach in der Weise, dass man 2,5 Gm. der Eisenchloridflüssigkeit in einem porcellanenen Schälchen mit 2 Gm. trocknem geriebenem Aetzkali mischt, eintrocknet, dann bis zum schwachen Glühen erhitzt, die erkaltete Masse mit Wasser aufnimmt und in einem tarirten Filtrum sammelt. Das ungelöst bleibende Eisenoxyd wird sammt Filter mit einigen Tropfen Salpetersäure benetzt, in einem bedeckten Platintiegel eingeäschert und gewogen. Volummetrisch bestimmt man den Eisengehalt nach A. C. OUDEMANNS nach dem Schema:

$$2(NaO, S^2O^2) + Fe^2Cl^3 + nClH = 2(NaCl) + 2FeCl + S^4O^5, HO + (x-1)ClH.$$

Die mit Wasser verdünnte und mit Salzsäure noch saurer gemachte Eisenchloridflüssigkeit versetzt man mit wenigen Tropfen einer Kupfersulfatlösung und dann mit soviel Rhodankaliumlösung, bis sie eine dunkelrothe Farbe angenommen hat. Nun lässt man von einer $^2/_{10}$-Normal-Natronhyposulfitlösung hinzufliessen, bis die Eisenflüssigkeit farblos erscheint. Je 1 CC. der $^2/_{10}$ - Normal - Natronhyposulfitlösung giebt 0,0056 Gm. Eisen an.

GEHALTSTABELLE

der Lösungen des wasserfreien und krystallisirten Eisenchlorids.
Temperatur 17,5° C. (nach HAGER).

Spec. Gewicht	Proc. Fe^2Cl^3	Proc. Fe^2Cl^3 + 12 HO	Spec. Gewicht	Proc. Fe^2Cl^3	Proc. Fe^2Cl^3 + 12 HO	Spec. Gewicht	Proc. Fe^2Cl^3	Proc. Fe^2Cl^3 + 12 HO
1,675	60,5	108,0	1,421	40,5	67,4	1,185	20,5	34,1
1,670	60	100,0	1,415	40	66,6	1,180	20	33,3
1,665	59,5	99,1	1,409	39,5	65,7	1,175	19,5	32,4
1,659	59	98,2	1,403	39	64,9	1,170	19	31,6
1,653	58,5	97,3	1,396	38,5	64,0	1,165	18,5	30,8
1,648	58	96,4	1,390	38	63,2	1,160	18	29,9
1,642	57,5	95,6	1,382	37,5	62,4	1,155	17,5	29,1
1,636	57	94,8	1,376	37	61,5	1,150	17	28,3
1,630	56,5	94,0	1,370	36,5	60,7	1,145	16,5	27,4
1,624	56	93,2	1,364	36	59,9	1,140	16	26,6
1,618	55,5	92,4	1,358	35,5	59,1	1,135	15,5	25,8
1,612	55	91,5	1,352	35	58,2	1,131	15	24,9
1,606	54,5	90,6	1,346	34,5	57,4	1,127	14,5	24,1
1,600	54	89,8	1,340	34	56,6	1,123	14	23,3
1,593	53,5	89,0	1,334	33,5	55,7	1,118	13,5	22,4
1,587	53	88,2	1,328	33	54,9	1,113	13	21,6
1,580	52,5	87,3	1,322	32,5	54,1	1,109	12,5	20,8
1,573	52	86,4	1,316	32	53,2	1,104	12	19,9
1,567	51,5	85,6	1,310	31,5	52,4	1,099	11,5	19,1
1,560	51	84,8	1,304	31	51,6	1,095	11	18,3
1,553	50,5	84,0	1,298	30,5	50,7	1,091	10,5	17,4
1,547	50	83,2	1,292	30	49,9	1,087	10	16,6
1,540	49,5	82,4	1,286	29,5	49,1	1,082	9,5	15,8
1,533	49	81,5	1,280	29	48,2	1,078	9	14,9
1,526	48,5	80,7	1,274	28,5	47,4	1,073	8,5	14,1
1,520	48	79,9	1,268	28	46,6	1,069	8	13,3
1,513	47,5	79,0	1,262	27,5	45,7	1,064	7,5	12,4
1,507	47	78,2	1,256	27	44,9	1,060	7	11,6
1,500	46,5	77,4	1,250	26,5	44,1	1,055	6,5	10,8
1,494	46	76,5	1,245	26	43,2	1,051	6	9,9
1,488	45,5	75,7	1,239	25,5	42,4	1,046	5,5	9,1
1,481	45	74,9	1,234	25	41,6	1,042	5	8,3
1,475	44,5	74,1	1,228	24,5	40,7	1,037	4,5	7,4
1,469	44	73,2	1,223	24	39,9	1,033	4	6,6
1,462	43,5	72,4	1,217	23,5	39,1	1,029	3,5	5,8
1,454	43	71,6	1,212	23	38,3	1,025	3	4,9
1,447	42,5	70,7	1,207	22,5	37,4	1,020	2,5	4,1
1,441	42	69,9	1,202	22	36,6	1,016	2	3,3
1,434	41,5	69,1	1,196	21,5	35,7	1,012	1,5	2,4
1,428	41	68,3	1,191	21	34,9	1,008	1	1,6

Das spec. Gewicht der Lösungen vermehrt oder vermindert sich zwischen 8—24° C. bei Ab- und Zunahme der Wärme um 1° C. bei einem wasserfreien Chloridgehalt

von	50—60	Proc.	durchschnittlich	um 0,0008
„	45—49	„	„	„ 0,0007
„	40—44	„	„	„ 0,0006
„	30—39	„	„	„ 0,0005
„	20—29	„	„	„ 0,0004
„	10—19	„	„	„ 0,0003

Der vorstehenden Gehaltstabelle ist eine neutrale Eisenchloridlösung zu Grunde gelegt. Dieselbe wog in concentrirtester Form bei 17,5° C. 1,782 bei 72,5 Proc. wasserleerem Eisenchloridgehalt. Auf das Präparat unserer Pharmakopöe lässt sie sich in sofern anwenden, dass man die Zahl des gefundenen spec. Gewichts um 1,5 Proc. wasserleeres Chlorid herunterstellt. Hat man z. B. ein spec. Gewicht von 1,507, so nehme man an, dass diese Zahl 45,5 Proc. Chlorid entspreche.

Je mehr eine Eisenchloridlösung Eisenoxychlorid gelöst enthält, um so spec. schwerer ist sie.

Anwendung der Ferrichloridflüssigkeit.

Das Eisenchlorid hat eine grosse Verwandtschaft zu den Proteïnstoffen thierischer Substanzen und bildet damit unlösliche Verbindungen. Daher coagulirt es das Blut und wirkt adstringirend auf das thierische Gewebe. Wegen dieser Eigenschaften wendet man es an, besonders äusserlich, gegen Geschwülste, warzenartige Vegetationen, gegen Blutungen, schlecht eiternde oder brandige Geschwüre und in Wunden. Innerlich giebt man es zu 5—10—15 Tropfen stark verdünnt bei Blutungen und Schleimflüssen.

Eine unreine Eisenchloridflüssigkeit wird zur Desinfection von Faecalmassen und als Zusatz zu Bädern angewendet.

Mit Eisenchloridflüssigkeit getränktes und dann bei mittlerer Temperatur, also ohne alle Wärmeanwendung getrocknetes Fliesspapier liefert eine *Charta styptica*, damit getränkter Feuerschwamm eine *Spongia styptica* (*hémostatique de trousse*), welche zum Stillen des Blutes bei frischen Wunden Anwendung finden. *Liqueur du docteur Pravaz* ist eine Eisenchloridflüssigkeit von 1,245 spec. Gewicht. Man benutzt die Eisenchloridlösung auch als Desinfectionsmittel. In geringer Menge schlechtem Wasser zugesetzt und einige Zeit stehen gelassen, macht sie letzteres als Trinkwasser verwendbar.

Darstellung des dialysirten Eisenoxyds.

Von minderer styptischer Wirkung und nicht saurer Reaction sind hohe Oxychloride des Eisens. Solche haben sich unter dem Namen dialysirtes Eisenoxyd, *Ferrum oxydatum dialysatum*, seit 6 Jahren in den Azneischatz eingeführt. Besonders verdanken wir die Kenntniss von der therapeutischen Anwendung dieses milden Eisenoxydsalzes dem Apotheker Dr. D. WAGNER jun. in Pesth. Die Bereitung und Darstellung liessen sich C. B. GROSSINGER in Neusatz und HAGER angelegen sein. Letzterer constatirte durch Analyse, dass das dialysirte Eisenoxyd eine Lösung des Ferriterhydrats in Ferrichloridlösung sei und das Chlor in dieser Flüssigkeit nicht durch Silberlösung angezeigt werde, dass also das für eine wässrige Eisenoxydhydratlösung gehaltene Präparat ein Ferriperoxychlorid sei. Die GROSSINGER'sche Vorschrift lautet:

Eine kalte, stark verdünnte Eisenchloridlösung wird mit einer kalten, stark verdünnten Aetzammonlösung versetzt, der Niederschlag mit kaltem Wasser gut ausgewaschen und noch feucht in eine kalte, dem Eisenoxydhydratniederschlage äquivalente Menge Eisenchloridlösung eingetragen. Es findet unter Schütteln

allmälig Lösung statt. Diese Lösung eines Oxychlorids (von der Formel $Fe^2Cl^3, Fe^2O^3, 3HO$) verdünnt man mit soviel Wasser, dass in 30 Gm. 3 Gm. Eisenoxyd (Fe^2O^3) oder 2,1 Gm. metallisches Eisen enthalten sind. Die filtrirte Lösung giebt man in einen Dialysator, welchen man in einer Wanne mit Wasser schwimmen lässt. Das Wasser in der Wanne wird alle 24 Stunden erneuert, bis in demselben Silbernitrat keine Reaction mehr hervorbringt, also alles (?) in der Eisenlösung verhandene Eisenchlorid (als krystalloïdischer Körper) durch die Membran hindurchgegangen ist. Die im Dialysator zurückgebliebene Eisenoxydhydratlösung bildet eine dunkelbraune, dickliche, vollkommen klare Flüssigkeit. Dieselbe wird mit soviel destill. Wasser verdünnt, dass in 30 Gm. derselben 1,5 Gm. Eisen enthalten sind. In Betreff der Ausführung einer Dialyse muss ich auf diesen Gegenstand in HAGER's ersten Unterricht des Pharmaceuten verweisen. HAGER's Vorschrift umgeht die Dialyse und erreicht auf eine bequemere Weise dasselbe Präparat.

HAGER gab dem von ihm untersuchten Präparat die Formel $12(Fe^2O^3, 3HO) + Fe^2Cl^3$, jedoch fand er, dass schon eine Flüssigkeit von der Formel $8(Fe^2O^3, 3HO) + Fe^2Cl^3$ aufhört, durch Silbernitrat getrübt zu werden. Da jedoch eine Flüssigkeit mit dem grössten Ferrioxyd- und dem geringsten Ferrichloridgehalt eine am wenigsten styptische ist, so dürften Flüssigkeiten, deren Gehalt der Formel 13 bis $15(Fe^2O^3, 3HO) + Fe^2Cl^3$ entsprechen, für den therapeutischen Gebrauch am geeignetsten sein. 85 Th. einer Ferrichloridlösung von circa 1,480 spec. Gew. oder 45 Proc. Ferrichloridgehalt verdünnt man mit 850 Th. kaltem destill. Wasser und fällt daraus das Eisenoxyd mit 50 Th. oder der ausreichenden Menge Aetzammon, welche jedoch vor der Fällung mit 500 Th. destill. Wasser verdünnt worden ist. Beide Flüssigkeiten werden bei gewöhnlicher Temperatur (15—18° C.) und zwar die Eisenlösung unter Umrühren zu der verdünnten Aetzammonflüssigkeit gesetzt. Den mit kaltem Wasser ausgewaschenen Eisenoxydhydratniederschlag sammelt man auf einem leinenen Colatorium, giebt ihn noch nass und ohne ihn auszudrücken in ein Bechergefäss und vermischt ihn darin mit 10 Theilen derselben Eisenchloridlösung, welche man jedoch vorher mit 40 Th. destill. Wasser verdünnt. Flüssigkeit und Niederschlag mischt man durch fleissiges Umrühren mit einem Glasstabe und dann stellt man das Gemisch an einem kalten Orte (12—15° C.) ungefähr 4—6 Tage bei Seite, indem man täglich das Umrühren 3—5mal wiederholt. Nach dieser Zeit ist entweder völlige Lösung erfolgt, oder es hat sich, wie zuweilen geschieht, ein geringer gelbbräunlicher Bodensatz von 1½fach gewässertem Eisenoxyd ($Fe^2O^3, HO + Fe^2O^3, 2HO$) gebildet. Im letzteren Falle decanthirt man und bringt das Trübe auf ein genässtes Filter, es mit etwas destill. Wasser auswaschend.

Zu der klaren Flüssigkeit setzt man nun aufs Neue den ausgewaschenen frischen Eisenoxydniederschlag aus 20 Th. der anfangs erwähnten Eisenchloridlösung, und setzt unter häufigem Umrühren die Maceration an demselben Orte eine Woche fort. Ist dann die Lösung erfolgt, so setzt man aufs Neue den frischen Eisenoxydhydratniederschlag aus 10 Th. Eisenchloridlösung hinzu und macerirt wieder einige Tage, was nochmals wiederholt werden kann, bis dass eine mit Eisenoxydhydrat im Maximum gesättigte Lösung gewonnen ist.

Diese Lösung unterscheidet sich von dem dialysirten Eisenoxyd in keiner Weise und verhält sich auch gegen Reagentien wie letzteres.

Bei der Bereitung ist die Einwirkung einer Temperatur über 18° C. möglichst zu vermeiden, weil das braune Ferriterhydrat ($Fe^2O^3, 3HO$) leicht in das braunrothe Ferribishydrat ($Fe^2O^3, 2HO$) übergeht, welches letztere nicht mehr gelöst wird.

100 Th. Eisenchloridflüssigkeit geben annähernd 440 Th. einer Flüssigkeit, welche 5 Proc. Eisenoxyd (Fe^2O^3) enthält. Die gewonnene Ferrihydratlösung ist daher entweder auf die angegebene Menge zu verdünnen oder bei einer Wärme, welche 60° nicht überschreiten darf, bis dahin abzudampfen, oder bis sie bei 17° C. ein spec. Gew. von 1,046 zeigt.

Die dialysirte Eisenoxydlösung bildet eine dunkelbraune, klare, geruchlose, unbedeutend styptisch schmeckende, mit Weingeist und auch mit Zuckerlösung klar mischbare Flüssigkeit von 1,045—1,047 spec. Gew., welche durch Silbernitrat nicht gefällt wird, mit Säuren gelbbraune oder rothbraune Niederschläge bildet, auf Zusatz von Aetzalkali oder Alkalicarbonat Ferriterhydrat fallen lässt und mit Ferrocyankalium und Gerbsäure keine Reaction giebt.

Dialysirte Eisenoxydlösungen von verschiedenem spec. Gew. enthalten

Temperatur 17° C.

Proc. Fe^2O^3	spec. Gewicht	Proc. Fe^2O^3	spec. Gew.
10	1,102	5	1,046
9,5	1,096	4,5	1,041
9	1,091	4	1,036
8,5	1,085	3,5	1,031
8	1,079	3	1,027
7,5	1,074	2,5	1,022
7	1,068	2	1,018
6,5	1,063	1,5	1,014
6	1,057	1	1,009
5,5	1,052	0,5	1,004

In Betreff der Anwendung liess Dr. D. WAGNER jun. folgendes Circular an Aerzte und Apotheker der Oesterr. Monarchie ergehen:

Das *Ferrum oxydatum dialysatum* ist eine dunkelbraune Flüssigkeit, dünnflüssig, ohne Geruch, von schwach zusammenziehendem Geschmack. Spec. Gewicht 1,046. 30,0 Gm. enthalten 1,5 Gm. reines Eisenoxyd oder 1,0 Gm. metallisches Eisen. Als Oxyd besitzt es jene therapeutischen Eigenschaften, welche die Oxyde kennzeichnen, weiterhin ist dieses Präparat ein sehr wirksames Mittel und constant wirkendes Adstringens, besitzt endlich die Eigenschaft, in concentrirtem Zustande bei Zusatz von Säuren und Alkalien, zu coaguliren, hingegen wird dasselbe in verdünntem Zustande durch Säuren aufgenommen. Alkalien scheiden daraus unlösliches Eisenoxyd ab. Auf den eben erwähnten Eigenschaften beruht die allgemeine Anwendbarkeit dieses Präparats.

1) Das *Ferrum oxydatum dialysatum* hält allen bekannten Eisenmitteln die Stange, denn es ist leicht anwendbar, nur etwas herb von Geschmack, sonst fast geschmacklos, mit destillirtem Wasser und Zuckersyrup lässt es sich in jedem Verhältnisse mischen, ohne dass ein Präcipitat entstände; es belästigt den Magen durchaus nicht, bringt keine Verdauungstörungen hervor, wird im Gegentheil vollkommen verdaut. Seine Anwendung hat in allen jenen Fällen, in welchen Eisenmittel indicirt waren, wie Schwäche, Blutarmuth, Bleichsucht, weisser Fluss, Samenfluss, Reconvalescenz etc. die schönsten Erfolge gezeigt.

In Bezug auf die Dosirung halte ich es für das zweckmässigste, die Verhältnisse zu anderen Eisenmitteln anzuführen.

	Eisenpräparate		dialysirtes Eisenoxyd
1,0 Gm.	*Ferrum sulfuricum crystall.*	entspricht	5,0 Gm.
„ „	*Ferrum hydrogenio reduct.*	„	16,0 „
„ „	*Liq. Ferri acetici*	„	2,5 „
„ „	*Ferrum citricum*	„	4,0 „
„ „	*Ferrum carbonicum purum*	„	15,0 „
„ „	*Ferrum carbonicum saccharatum*	„	6,0 „
„ „	*Ammonium chloratum ferratum*	„	4,0 „

2) Die Anwendung des *Ferr. oxyd. dialysat.* als Oxyd war bisher vom besten Erfolge gekrönt bei Appetitlosigkeit, schlechter Verdauung und Sodbrennen in Dosen von 2—5 Tropfen 2—3mal täglich genommen.

3) Als Adstringens wurde das *Ferr. oxyd. dialysat.* hauptsächlich während der vorjährigen Choleraepidemie angewendet zur Stillung der aufgetretenen Diarrhöen, und es gelang bei einer Dosirung von 10—20 Tropfen ½—2stündlich selbst solcher Diarrhöen Herr zu werden, welche allen übrigen Mitteln trotzten. Aber nicht nur Diarrhöen, sondern auch innere Blutungen, Dysenterien, chronische Darm- und Lungenkatarrhe wurden bei einer Dosirung von 10—30 Tropfen schnell geheilt.

Aeusserlich rein angewendet war dieses Mittel von besonders günstiger Wirkung bei Blutungen (Nasenblutungen, Gebärmutterblutungen), mit 1—2 Th. destillirtem Wasser gemengt als Waschmittel bei profus eiternden Wunden und Geschwüren, sowie bei Vorfall des Mastdarmes. Als Injectionsmittel bei Gonorrhöen mit ½—1 Theil Wasser, sowie bei weissem Fluss rein oder mit ½ Theil Wasser gemengt, wirkte das dialysirte Eisenoxyd in zahlreichen Fällen mit eclatantem Erfolg.

Liquor Ferri sulfurici oxydati.

Flüssiges schwefelsaures Eisenoxyd. Ferrisulfatlösung. Liquor Sulphătis ferrĭci. *Soluté de persulfate de fer. Solution of persulphate of iron.*

Nimm: Reines schwefelsaures Eisenoxydul vierzig (40) Theile. Nach der Lösung in vierzig (40) Theilen destillirtem Wasser mische sieben (7) Theile reine Schwefelsäure hinzu. Zu der in einer Porcellanschale kochend heiss gemachten Flüssigkeit tröpfele zwölf (12) Theile reine Salpetersäure oder so viel, bis nach Vollendung der Reaction eine Probe der Flüssigkeit die Lösung des übermangansauren Kalis nicht mehr entfärbt. Alsdann lasse man die Flüssigkeit bis zu einer harzähnlichen Masse abdampfen, löse sie nun in vierzig (40) Theilen destillirtem Wasser, filtrire sie und verdünne sie mit einer solchen Menge destillirten Wassers, dass das spec. Gewicht 1,317 bis 1,319 beträgt. Es sei klar, bräunlichgelb, von der Dicke eines Syrups und enthalte in hundert (100) Theilen acht (8) Theile Eisen. Mit Salmiakgeist im Ueberschuss gemischt, liefere es ein Filtrat, welches durch

Schwefelwasserstoffwasser nicht getrübt werden und, zur Trockne abgedampft, bei verstärkter Hitze keinen Rückstand hinterlassen darf.

Man bewahre es in gut verschlossenen, vor Licht geschützten Gefässen auf.

Geschichtliches u. Vorkommen in der Natur.

Das Ferrisulfat hat sich vor 20 Jahren in die pharmaceutische Chemie eingeführt, wo es in Stelle des Ferrichlorids und auch zur Darstellung des Arsenikantidots Anwendung fand. Von dem Französischen Militärapotheker Léon Monsel wurde es als ein kräftiges Haemostaticum empfohlen und in den Arzneischatz aufgenommen.

In der Provinz Coquimbo und zwar bei Copiapo in Chili findet man ein grosses Lager eines Eisenminerals, Coquimbit, welches hauptsächlich aus krystallisirtem wasserhaltigem Ferrisulfat besteht. Basisches Eisensulfat findet sich als schlammiger Bodensatz, wo Vitriolwässer vorkommen.

Darstellung der Ferrisulfatlösung.

Die Vorschrift, welche die Pharmakopöe zur Darstellung der Ferrisulfatlösung giebt, entspricht dem Schema

$$\underset{\text{schwefelsaures Eisenoxydul}}{2(FeO,SO^3)} \text{ und } \underset{\text{Schwefelsäure}}{SO^3} \text{ und } \underset{\text{Sauerstoff}}{O} \text{ geben } \underset{\text{schwefelsaures Eisenoxyd}}{Fe^2O^3,3SO^3}$$

oder

$$\underset{\text{Ferrosulfat}}{2\left(\begin{matrix}SO_2'' \\ Fe''\end{matrix}\right\} O_2\right)} \text{ und } \underset{\text{Schwefelsäure}}{\begin{matrix}SO_2'' \\ H_2\end{matrix}\Big\} O_2} \text{ und } \underset{\text{Sauerstoff}}{O} \text{ geben } \underset{\text{Wasser}}{\begin{matrix}H \\ H\end{matrix}\Big\} O} \text{ und } \underset{\text{Ferrisulfat}}{\begin{matrix}Fe_2^{VI} \\ (SO_2'')_3\end{matrix}\Big\} O_6}$$

Der Vorgang ist hier analog demjenigen bei Darstellung des Ferrichlorids (vergl. S. 307). Das Eisenoxydul in 2 Aeq. des Eisenvitriols wird nach Zusatz von 1 Aeq. concentrirter Schwefelsäure mit Hilfe des Sauerstoffs der Salpetersäure in Eisenoxyd verwandelt

$$\underset{2(FeO,SO^3+7HO)}{2 \times 139} : \underset{SO^3,HO}{49} = \underset{\text{Eisenvitriol}}{40} : \underset{\text{conc. Schwefelsäure}}{x(=7{,}05)}$$

Die Darstellung wird in einem porcellanenen Kasserol und aus denselben Gründen wie bei Darstellung der Ferrichloridflüssigkeit an einem schattigen Orte vorgenommen. Um die Oxydation schneller zu Ende zu führen und das Abdampfen zu kürzen, werden 40 Th. reiner Eisenvitriol, im Widerspruch mit der Vorschrift, nur mit 20 Th. destill. Wasser übergossen und, alsbald mit dem dritten Theile der vorgeschriebenen Salpetersäure versetzt, erhitzt. Sobald nicht mehr braungelbe Dämpfe (welche zu athmen man sorgfältig vermeide) auftreten, geschehen die weiteren Salpetersäurezusätze. Hierauf wird die Flüssigkeit einige Male aufgekocht, um Salpetersäurereste zu verjagen und mit Kaliumhypermanganatlösung geprüft. Die hinreichend oxydirte Flüssigkeit wird nun soweit abgedampft, bis sie eine honigdicke Masse darstellt, welche man in soviel destill. Wasser löst, bis das Gewicht der Flüssigkeit 97—98 Th. beträgt. In dieser Verdünnung wird das spec. Gewicht die Zahlen 1,317—1,319 aufweisen. Da 40 Th. Eisenvitriol 8 Th. Eisen enthalten, so wäre nach der theoretischen Berechnung die Verdünnung auch bis auf 100 Th. auszuführen, in der Praxis jedoch ist diese Verdünnung nur dann angemessen, wenn ein etwas verwitterter Vitriol verarbeitet wird. Im Uebrigen kann die Stellung auf das richtige spec. Gewicht nach der unten angegebenen Gehaltstabelle in der bekannten Weise geschehen.

Eigenschaften der Ferrisulfatlösung.

Die Ferrisulfatlösung bildet eine klare, braungelbe, geruchlose, stark styptisch schmeckende Flüssigkeit von der Consistenz eines dünnen Syrups, welche mit Wasser verdünnt und mit Salzsäure sauer gemacht durch Chlorbaryum weiss, durch Ferrocyankalium blau gefällt wird. Sie hat ein spec. Gew. von 1,317—1,319 bei 16° C. oder von 1,316—1,318 bei 18° C. und enthält 8 Proc. Eisen oder 28,57 Proc. Ferrisulfat ($Fe^2O^3, 3SO^3$).

Da die Darstellung eines trocknen wasserfreien Ferrisulfats, welches ein weisses Pulver bildet, eine schwierige ist, die Darstellung in Krystallen noch unbekannt genannt werden muss, so war die Wahl einer Lösung für den Arzneigebrauch eine den Verhältnissen entsprechende.

TABELLE

über den Gehalt der Ferrisulfatlösungen an wasserfreiem Eisenoxyd ($Fe^2O^3, 3SO^3$). Temperatur 18° C. (nach HAGER).

Proc. $Fe^2O^3,3SO^3$	Spec. Gewicht	Proc. $Fe^2O^3,3SO^3$	Spec. Gewicht	Proc. $Fe^2O^3,3SO^3$	Spec. Gewicht	Proc. $Fe^2O^3,3SO^3$	Spec. Gewicht
44	1,557	33	1,380	22	1,232	11	1,107
43,5	1,549	32,5	1,373	21,5	1,226	10,5	1,102
43	1,540	32	1,365	21	1,220	10	1,097
42,5	1,532	31,5	1,358	20,5	1,214	9,5	1,092
42	1,523	31	1,351	20	1,208	9	1,087
41,5	1,515	30,5	1,344	19,5	1,202	8,5	1,082
41	1,506	30	1,337	19	1,196	8	1,077
40,5	1,498	29,5	1,330	18,5	1,190	7,5	1,072
40	1,490	29	1,323	18	1,184	7	1,067
39,5	1,482	28,5	1,316	17,5	1,178	6,5	1,062
39	1,474	28	1,310	17	1,173	6	1,057
38,5	1,466	27,5	1,303	16,5	1,167	5,5	1,051
38	1,458	27	1,297	16	1,162	5	1,046
37,5	1,450	26,5	1,290	15,5	1,156	4,5	1,041
37	1,442	26	1,284	15	1,151	4	1,036
36,5	1,434	25,5	1,277	14,5	1,145	3,5	1,031
36	1,427	25	1,271	14	1,140	3	1,027
35,5	1,419	24,5	1,264	13,5	1,134	2,5	1,022
35	1,411	24	1,258	13	1,129	2	1,017
34,5	1,403	23,5	1,251	12,5	1,123	1,5	1,013
34	1,395	23	1,245	12	1,118	1	1,008
33,5	1,388	22,5	1,239	11,5	1,112	0,5	1,004

Aufbewahrung.

Die Ferrisulfatlösung muss wie alle anderen Ferrisalze vor Licht geschützt aufbewahrt werden und zwar in einer Menge von mindestens 500 Gm., wie unter *Antidotum Arsenici* nachgesehen werden kann. Hat irgend eine Series medicaminum in Deutschland die Ferrisulfatlösung nicht recipirt, so ist dennoch der Vorrath von 500 Gm. dieser Flüssigkeit eine bestimmte und gesetzliche Forderung der Pharmakopöe.

Prüfung der Ferrisulfatlösung.

Die Pharmakopöe fürchtet eine Verunreinigung der Ferrisulfatlösung mit Sulfaten der Alkalien und einiger Erden, sowie den Sulfaten des Kupfers und

Zinks. Daher lässt sie das Eisenoxyd mit einem Ueberschuss Aetzammon aus der verdünnten (am besten heissen) Lösung fällen und einen Theil des Filtrats eindampfen und erhitzen, einen anderen Theil mit Schwefelwasserstoffwasser versetzen. Der nöthige Nachweis der Abwesenheit des Eisenoxyduls und der Stickoxyde folgert sich aus der Prüfung mit Kalihypermanganat während der Darstellung (vergl. auch unter Ferrichloridlösung S. 308).

Anwendung der Ferrisulfatlösung. Die Ferrisulfatlösung findet hauptsächlich Anwendung zur Darstellung des *Antidotum Arsenici* (Bd. I, S. 253) und des *Ferrum oxydatum fuscum*. Verdünnt mit Wasser hat sie sich als Stypticum und Desinficiens (gemischt mit Kalihypermanganatlösung) auf Wunden und in profuse eiternden Geschwüren besonders bewährt. Sie ersetzt ferner mit einem 9fachen Volum 1 proc. Kalihypermanganatlösung gemischt das Eisenchlorid zur Trinkbarmachung des Sumpfwassers. Es genügen auf 1 Liter dieses Wassers 10—15 Tropfen jener Mischung und ein einstündiges Absetzenlassen oder eine Filtration. Das vor Jahren in den Handel gebrachte Eisenchamäleon war eine unreine 20proc. Ferrisulfatlösung, welche noch circa 2—3 Proc. Hypermanganat enthielt.

Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati.

Flüssiges salpetersaures Quecksilberoxydul. Mercuronitratlösung. Hydrargyrum oxydulatum nitricum solutum. Liquor Bellostii. *Soluté de protonitrate (protoazotate) de mercure. Soluté de nitrate mercurieux. Liqueur de Belloste. Remède de capucin. Remède du duc d'Antin. Liquid protonitrate of mercury.*

Nimm: Salpetersaures Quecksilberoxydul hundert (100) Theile. Nachdem sie in einem porcellanenen Mörser höchst fein zerrieben sind, setze fünfzehn (15) Theile reine Salpetersäure hinzu und löse allmälig unter Vermeidung von Wärme in achthundertfünfundachtzig (885) Theilen destillirtem Wasser auf. Es sei klar, farblos und enthalte in hundert (100) Theilen zehn (10) Theile salpetersaures Quecksilberoxydul. Gegen Reagentien verhalte es sich wie das salpetersaure Quecksilberoxydul

Man bereite es nur zur Dispensation.

Das neutrale salpetersaure Quecksilberoxydulsalz oder Mercuronitrat ist nur in wenigem Wasser klar löslich. Mit vielem Wasser behandelt zerfällt es in ein saures lösliches und ein weniger lösliches basisches Salz. Wird dagegen dem Lösungswasser soviel Salpetersäure zugesetzt, dass sich aus dem neutralen Salze das saure bilden kann, so bleibt die Lösung klar. Aus diesem Grunde geschieht der Zusatz von Salpetersäure zum Lösungswasser. Die Lösung wird ohne Wärmeanwendung und nur durch Schütteln in einem Glase bewerkstelligt. Diese Mercuronitratlösung soll nur zur Dispensation bereitet werden, mithin ist die Bemerkung der Pharmakopöe: „gegen Reagentien verhalte sie sich wie das

salpetersaure Quecksilberoxydul“ eine überflüssige und für den Apotheker werthlos, da dieser in Betreff der Reaction seine Kunst bereits an dem krystallisirten Salze probirt hat. Früher wurde diese Lösung vorräthig gehalten, natürlich enthielt die Vorschrift auch jenen Passus. Da man aber beobachtet hat, dass eine längere Aufbewahrung der Flüssigkeit der Mercurinitratbildung Vorschub leistet, so soll die Bereitung jetzt ex tempore geschehen. Die Vorschrift wurde direct der Ph. Borussica entnommen, man vergass aber darin das zu streichen, was bei einer Bereitung ex tempore zwecklos geworden war.

Für die Bereitung kleiner Quantitäten diene folgende Tabelle:

Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati

Menge : Gm.		5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0
kryst. Mercuronitrat	*Gm.*	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
Salpetersäure	*Tropf.*	1	2	3	4	5	6	8	9	11
destill. Wasser	*Gm.*	4,4	8,8	13,3	17,7	22,0	25,5	35,4	44,3	53,1

Die Mercuronitratlösung wird nur äusserlich als Aetzmittel krebsartiger, brandiger, phagedänischer Geschwüre, der Condylome etc. angewendet. Zu Injectionen verdünnt man sie dicht vor der Injection mit der 25—30fachen Menge Wasser. Sie ist ein Gift und muss daher mit aller Vorsicht dispensirt werden. Die Pharmakopöe setzt eine innerliche Anwendung voraus und normirt die stärkste Einzeldosis zu 0,1 Gm. (2 Tropfen), die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,5 Gm. (10 Tropfen).

Liquor Kali acetici.

Kaliacetatlösung. Kali acetĭcum solūtum. Liquor Terrae foliātae Tartāri. *Soluté d'acétate de potasse. Soluté de terre foliée de tartre. Solution of acetate of potash.*

Nimm: Verdünnte Essigsäure hundert (100) Theile und versetze sie in kleinen Portionen mit achtundvierzig (48) Theilen doppelkohlensaurem Kali, alsdann die in einem Porcellangefässe erhitzte Flüssigkeit noch mit soviel doppelkohlensaurem Kali, als zur Neutralisation erforderlich ist. Hierauf verdünne man die Flüssigkeit mit derjenigen Menge destillirtem Wasser, dass sie hundertzweiundvierzig (142) Theile betrage. Sie sei klar, neutral, farblos, von 1,176 bis 1,180 spec. Gewicht. Drei (3) Theile sollen einen (1) Theil trocknes essigsaures Kali enthalten. Gegen Reagentien verhalte sie sich ebenso wie das essigsaure Kali.

Die vorstehende Vorschrift wurde unverändert der letzten Ausgabe der Pharmacopoea Borussica entlehnt, ohne zu erwägen, dass man eine 30 Proc. Essigsäurehydrat enthaltende, verdünnte Essigsäure recipirte, während die verdünnte Essigsäure der genannten Pharmakopöe nur 29,4 Proc. Säurehydrat (oder 25 Proc. anhydrische Säure) enthielt. Das Aequivalentgew. der verdünnten Essigsäure

unserer Pharmakopöe ist = 200, das des Kalibicarbonats = 100, es werden also 100 Th. der Säure genau durch 50 Th. des Bicarbonats gesättigt, wenn letzteres den gehörigen Grad der Trockenheit besitzt. Statt 48 Th. Kalibicarbonat hätte man richtiger 49 Th. vorschreiben sollen. Die Ph. Borussica erzielte aus 100 Th. ihrer verdünnten Essigsäure 47,33 Th. Kaliacetat, sie konnte daher auch die Saturation bis auf (47,36 × 3 =) 142 Th. mit destillirtem Wasser verdünnen lassen, um eine 33,33procentige Lösung zu erzielen. Unsere Pharmakopöe gewinnt dagegen aus der Saturation von 100 Th. der verdünnten Essigsäure 49 Th. Kaliacetat, sie hätte also eine Verdünnung nicht auf 142 Th., sondern bis auf (49 × 3 =) 147 Th. vorschreiben sollen.

$C^4H^3O^3,HO + 14,55$ Aq.		$KO,C^4H^3O^3$		verd. Essigsäure		Kaliacetat
200	:	98	=	100	:	49

Ihr Präparat enthält nun nicht 33,33 Proc. sondern 34,5 Proc. trocknes Kaliacetat. Die Stellung auf das spec. Gewicht bei 15° auf 1,176—1,180 corrigirt allerdings diesen Fehler. Dies sei angeführt, um die Eile zu charakterisiren, mit welcher die Pharmakopöe zu Stande gebracht wurde.

In Betreff der Darstellung ist zu bemerken, dass nach einer vorläufigen Sättigung der Säure das Erhitzen der Flüssigkeit nöthig wird, um die freie Kohlensäure daraus zu verjagen, welche auf die Prüfung der Neutralität störend einwirken würde.

Hätte man etwa auf irgend eine Weise eine Kaliacetatlösung von unbestimmtem Salzgehalt gewonnen, so stellt man sie mit Beihilfe der oben S. 201 von HAGER gegebenen Gehaltstabelle auf das geforderte spec. Gewicht.

Eigenschaften der Kaliacetatlösung. Die officinelle Kaliacetatlösung ist eine farblose klare neutrale Flüssigkeit, welche mit dem 4fachen Volum absolutem Weingeist eine klare Mischung giebt.

Aufbewahrung. Nur bei schlechter Aufbewahrung, wie in nicht gehörig verstopften oder in grossen nur zum Theil gefüllten Flaschen, unterliegt die Salzlösung nach längerer Zeit einer Entmischung, und es entsteht etwas Kalicarbonat unter Abscheidung von Schleimflocken oder unter Bildung von Schimmel. In ganz gefüllten und gut geschlossenen Flaschen bleibt die Lösung Jahre lang gut.

Prüfung. Die Prüfung auf Reinheit wird in der Weise, wie unter *Kali aceticum* angegeben ist ausgeführt. Mit dem 4fachen Volum anhydrischem Weingeist muss sie eine klare Mischung geben, auch beim Beiseitestellen keine Krystalle fallen lassen.

Liquor Kali arsenicosi.

Fowler'sche Tropfen. Kaliarseniitlösung. Liquor Kali arsenicōsi. Solutĭo arsenicālis Fowlēri. Solutio minerālis Fowleri. Solutio Fowleri. *Solution d'arsenite de potasse. Liqueur de Fowler. Fowler's solution. Arsenical solution.*

Nimm: Arsenige Säure in kleinen Stücken und trocknes reines kohlensaures Kali von jedem einen (1) Theil. In ein cylindrisches

Probirglas eingeschüttet, tröpfele man einen (1) Theil destillirtes Wasser darauf, dann koche man, bis eine klare Flüssigkeit dargestellt ist und mische derselben ungefähr vierzig (40) Theile destillirtes Wasser hinzu. Der erkalteten Flüssigkeit mische endlich noch eine solche Menge destillirtes Wasser hinzu, dass das Gewicht der ganzen Flüssigkeit neunzig (90) Theile beträgt.

Sie werde mit grösster Vorsicht aufbewahrt und nach den gesetzlichen Verordnungen dispensirt.

Nota. Neunzig (90) Theile dieser Lösung des arsenigsauren Kalis enthalten einen (1) Theil arseniger Säure.

Arsenik fand in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in England eine schüchterne innerliche Anwendung. Seine äusserliche Anwendung war schon AVICENNA bekannt. Einen eminenten Ruf gewann es jedoch durch den Engländer THOMAS FOWLER (spr. fauler), einem Pharmaceuten, welcher in seinem 38. Lebensjahr Medicin studirte und durch seine Schrift: *Medicinal reports on the effects of arsenic in the cure of agues remittent fevers and periodic headach, 1786.* Da zu jener Zeit (und bis zum zweiten Decennium dieses Jahrhunderts) nur die theure Chinarinde als specifisches Fiebermittel zu Gebote stand, so fanden FOWLER's Erfahrungen überall Beachtung. Heute, wo wir in dem Chinin und Eisenoxydverbindungen einen Ersatz des Arseniks haben, wird es von den Aerzten nur noch in verzweifelten Fällen in Anwendung gebracht. Geschichtliches.

Erst diese Pharmacopoea Germanica hielt es für nothwendig, in Betreff der Bereitung von der alten Methode abzuweichen und die von HAGER (1865) zuerst angegebene kurze Darstellungsweise aufzunehmen. Früher wurde die gepulverte Arsenigsäure, Kalicarbonat und die ganze Menge destillirten Wassers in einen Glaskolben gegeben und so lange gekocht, bis Lösung stattfand. Diese Operation nahm je nach dem Umstande, ob sich die Arsenigsäure ganz oder zum Theil in einem krystallinischen Zustande befand, mindestens eine Stunde, oft noch längere Zeit in Anspruch, ehe eine einigermaassen klare Lösung erfolgte. Diese Lösung musste dann immer noch, da sie eben selten völlige Klarheit zeigte, filtrirt werden. Dieser Zeitaufwand und die Anwendung von Kolben, Trichter und Filter bei einer so giftigen Substanz, wie eine solche die Arsenigsäurelösung ist, werden durch die Vorschrift unserer Pharmakoöe völlig beseitigt, denn es kann die Darstellung in 2—3 Minuten vor dem Reagirtisch in einem gewöhnlichen fingerweiten Reagircylinder und mit einer kleinen Weingeistflamme zu Ende geführt werden. Diese Darstellungsweise findet ihre Erklärung in der Ueberführung der krystallinischen Arsenigsäure in den amorphen Zustand durch Einwirkung einer Temperatur von 110—120° C. und in der Leichtlöslichkeit der amorphen Arsenigsäure. In einen trocknen Reagircylinder von circa 1,5 Centimeter Weite giebt man je 1 Gm. Arsenigsäure in kleinen Stückchen und reines Kalicarbonat, mengt beide Substanzen durch geringes Schütteln des Cylinders, giebt aus einem Tropfglase 15 Tropfen Wasser auf die Mischung, bringt diese durch Erhitzen über einer Weingeistflammme ins Kochen und erhält es circa 5 Secunden darin, in welcher Zeit eine vollkommen klare Flüssigkeit aus der Mischung entstanden ist. Man giebt nun mehrere CC. destillirtes Wasser hinzu, mischt und giesst die Flüssigkeit in das tarirte Standgefäss ein, spült mit Wasser den Cylinder nach und bringt die Flüssigkeit durch weiteren Zusatz destillirten Darstellung der Fowler'schen Arsenik-solution.

Wassers auf 90 Gm. Eine solche Menge reicht selbst in einem grossen Apothekengeschäft 1—2 Jahre und länger aus. Eine auf diese Weise dargestellte Arseniklösung bietet den Vortheil, dass sie nicht schimmelt.

Zu tadeln ist es, dass die Pharmakopöe die Verdünnung auf 100 Th. nicht als die normale und den heutigen Gewichtsverhältnissen allein entsprechende auffasste, sondern das seit FOWLER's Zeiten geltende Verdünnungsmaass beibehielt. Wäre durch die Verdünnung auf 100 Th. eine gehaltreichere Lösung entstanden, so wäre damit bei einem so giftigen Arzneimittel eine Abweichung von dem alten Gebrauch vielleicht zu tadeln gewesen, wo aber, wie im vorliegenden Falle einerseits durch die Verdünnung der Gehalt nur um $^1/_{10}$ geringer geworden wäre, andererseits gerade bei der Arsenigsäure weniger auf die Dosis als überhaupt auf den innerlichen Gebrauch ankommt, hätte der 1 procentige Gehalt nach keiner Seite hin bedenklich erscheinen können. Da die Französische, Russische, Schweizer, Schwedische und Norwegische Pharmakopöe den 1 procentigen Gehalt bereits acceptirt hatten, lag für die Pharmacopoea Germanica noch mehr Grund vor, den 1,111 procentigen Gehaltsatz, welchen nur die Britische und Oesterreichische Pharmakopöe beibehalten haben, fallen zu lassen.

Die ursprüngliche FOWLER'sche Solution enthielt einen Zusatz eines aromatischen Spiritus, um der Flüssigkeit überhaupt einen Geschmack und eine äusserliche wahrnehmbare Beschaffenheit, welche sie als Medicament charakterisirte, zu ertheilen. Von diesem nützlichen Gebrauch sind die Pharmakopöen (die Schweizerische und Russische ausgenommen) ganz zurückgekommen. Früher erwog man, durch die Erfahrung belehrt, mit welchen Hintergedanken der gemeine Mann Medicinen einnimmt, welche wie Wasser schmecken. Die Dosis von 5—10 Tropfen eines wasserähnlichen Medicaments erscheint ihm, trotz der Ermahnung des Arztes, gar kein Medicament zu sein, und er wagt das Fläschchen Tropfen mit 5—8 Gm. auf einmal zu verschlucken. Im Jahre 1857 habe ich diese Erfahrung zweimal gemacht.

Aufbewahrung der Fowler'schen Arseniksolution. Früher, als man die Arseniksolution noch mit aromatischem Spiritus versetzte, bildete sich in der aufbewahrten Flüssigkeit ein Absatz schleimiger Flocken, endlich auch wohl ein Ansatz von Schimmel. Letzterer blieb auch nicht aus, als man die Solution ohne jenen aromatischen Zusatz aufbewahrte, aber doch nothwendig filtriren musste, also eine Berührung der alkalischen Flüssigkeit mit organischen Stoffen nicht ausgeschlossen war, während ein nicht genügend reines destillirtes Wasser, besonders ein Spuren Ammon enthaltendes, auch das Material zur Schimmelbildung darbietet. Soweit meine Erfahrungen reichen, bleibt die nach der neuen Methode bereitete Arseniksolution vom Schimmel frei.

Aufbewahrung, Dispensation und Dosis. Die FOWLER'sche Arseniksolution ist ein Gift, welches neben Arsenik unter Verschluss gehalten werden muss. Da grössere Mengen als 5—8 Gm. nicht für eine Person verbraucht werden, eine grössere Menge aus Unvorsichtigkeit auf einmal genossen, zu einer Dosis letalis werden kann, so sind Verordnungen über die zu dispensirende Menge gegeben. In Preussen z. B. ist die auf einmal an eine Person zu dispensirende grösste Menge zu 8 Gm. festgesetzt. Hätte der Arzt mehr als 8 Gm. auf einem Recepte verordnet, so ist das Gewicht einfach auf 8 Gm. zu reduciren. Das Recept wird als Giftschein betrachtet, als solcher reservirt und in das Giftbuch eingetragen. Dem Patienten wird, wenn es verlangt wird, eine Copie des Recepts zugestellt. Reïteraturen sind unzulässig. Die stärkste Einzelndosis normirt die Pharmakopöe zu 0,4 Gm. ($6^1/_2$ Tropfen), die Gesammtdosis auf den Tag zu 2,0 Gm. (32 Tropfen).

Liquor Kali carbonici.

Kalicarbonatlösung. Kali carbonĭcum solūtum. Olĕum Tartări per deliquium. *Soluté (liqueur) de carbonate de potasse. Huile de tartre. Solution of carbonate of potash. Oil of tartar.*

Nimm: Reines kohlensaures Kali elf (11) Theile. Löse es in zwanzig (20) Theilen destillirtem Wasser oder so viel desselben auf, dass eine Flüssigkeit von 1,330 bis 1,334 spec. Gewicht erlangt wird. Drei (3) Theile der Flüssigkeit sollen einen (1) Theil trocknes kohlensaures Kali enthalten.

Die Flüssigkeit sei klar und farblos; gegen Reagentien verhalte sie sich wie das reine kohlensaure Kali.

In alter Zeit liess man das reine Kalicarbonat (das sogenannte Weinsteinsalz, *Sal Tartari*) an feuchter Luft zerfliessen und nannte daher die wie Oel fliessende Flüssigkeit *Oleum Tartari per deliquium*. Heute löst man das Kalicarbonat direct in destillirtem Wasser und zwar in einem Verhältniss, dass die Lösung 33,3 Proc. wasserfreies Kalicarbonat enthält. Da das reine Kalicarbonat der Pharmakopöe einen geringen Feuchtigkeitsgehalt einschliesst, so verordnet die Vorschrift eine Lösung aus 11 Th. Carbonat in 20 Th. Wasser. Die Stellung der Lösung auf das vorgeschriebene spec. Gewicht sichert auch den vorschriftsmässigen Gehalt. Eine Gehaltstabelle der Kalicarbonatlösungen findet man auf S. 216. Die Prüfung auf Reinheit geschieht in der auf S. 217 angegebenen Weise. Die Pharmakopöe verlangt, dass die Flüssigkeit farblos sei, mit Wasser verdünnt und mit Salpetersäure übersättigt weder durch Schwefelwasserstoff noch durch Barytnitrat verändert und durch Silbernitrat nur schwach getrübt werde. Um ihre Farblosigkeit zu bewahren, verwende man zur Filtration Schwedisches Filtrirpapier oder die sogenannte Glaswolle.

Beim längeren Stehen scheiden sich zuweilen wenige krystallinische Flimmer aus, welche aus Kieselsäure bestehen sollen.

Die Kalicarbonatlösung findet zu Saturationen, auch zu cosmetischen Waschwässern Verwendung.

Liquor Kali caustici.

Aetzkalilauge. Kalilauge. Kalihydratlösung. Kali hydrĭcum solūtum. Lixivĭum caustĭcum. *Lessive caustique. Soluté de potasse caustique. Caustic lie. Etching-lie of potash. Solution of potash.*

Eine klare, farblose oder wenig gelbliche, sehr ätzende Flüssigkeit von 1,330 bis 1,334 spec. Gewicht; drei (3) Theile enthalten einen (1) Theil hydratisches Kali (KHO).

Beim Zugiessen von Salpetersäure darf sie nicht zu sehr aufbrausen. Die durch Zumischung von verdünnter Salpetersäure etwas sauer gemachte Flüssigkeit gebe mit salpetersaurem Silber nur eine geringe, mit Chlorbaryum eine höchst unbedeutende Trübung.

Man bewahre sie in mit Glasstopfen gut verschlossenen Gefässen vorsichtig auf.

Darstellung. Wenn man im Besitz eines reinen *Kali causticum fusum* ist, bereitet man diese Aetzlauge für Recepturzwecke ex tempore aus 3,5 Gm. jenes Kalipräparats in 6,5 destill. Wasser. Die Lösung erfolgt schnell und unter starker Wärmeentwickelung, man nehme sie daher in einem Glaskölbchen mit dünnem Boden vor. Wenn man grössere Mengen der Aetzkalilauge bedarf, so ist ihre Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium geboten, um eines reinen und möglichst kohlensäurefreien Präparats versichert zu sein.

Die Materialien zur Darstellung der Aetzkalilauge sind ein von Chlormetall und Sulfat soviel als möglich freies Kalicarbonat und Aetzkalk.

Wenn man eine sehr dünne wässrige Lösung des kohlensauren Kalis (KO, CO^2) mit gebrannter Kalkerde (CaO) oder Kalkerdehydrat (CaO, HO) schüttelt, so entzieht letzteres dem Kalisalze allmälig die Kohlensäure, bildet damit kohlensaure Kalkerde (CaO, CO^2), welche in der Flüssigkeit unlöslich ist, und das Kali, seiner Kohlensäure beraubt, ist caustisch geworden. Das Kali verbindet sich nämlich mit dem Hydratwasser der Kalkerde zu dem in Wasser leicht löslichen Kalihydrat (KO, HO), welches wegen seiner ätzenden Eigenschaft gegen organische Gebilde gemeinhin Aetzkali genannt wird.

$$\underset{\text{kohlensaures Kali}}{KO, CO^2} \text{ und } \underset{\text{Kalkerdehydrat}}{CaO, HO} \text{ geben } \underset{\text{Kalihydrat}}{KO, HO} \text{ und } \underset{\text{kohlensaure Kalkerde}}{CaO, CO^2}$$

oder

$$\underset{\text{Kaliumcarbonat}}{\left.\begin{matrix} CO'' \\ K_2 \end{matrix}\right\} O_2} \text{ und } \underset{\text{Calciumhydrat}}{\left.\begin{matrix} Ca'' \\ H_2 \end{matrix}\right\} O_2} \text{ geben } \underset{\text{Kaliumhydrat}}{2\left(\left.\begin{matrix} K \\ H \end{matrix}\right\} O\right)} \text{ und } \underset{\text{Calciumcarbonat}}{\left.\begin{matrix} CO'' \\ Ca'' \end{matrix}\right\} O_2}$$

Die Ueberführung des Kalicarbonats in Aetzkali geht um so schneller von statten, je dünner die Lösung ist. Es ist hier der Theil der Kalkerde, welcher in der Flüssigkeit in Lösung übergeht, eben derjenige, welcher dem Kalisalze die Kohlensäure entzieht. Ist die Lösung des Kalisalzes weniger verdünnt, so muss seine Entkohlensäuerung durch Anwendung von Wärme unterstützt werden, in concentrirten Lösungen des kohlensauren Kalis dagegen ist selbst bei Anwendung von Kochhitze die Kalkerde fast ohne Einfluss auf das Kalisalz, ja es entzieht sogar bereits vorhandenes Aetzkali der kohlensauren Kalkerde die Kohlensäure. Demnach ergiebt sich ein gewisses Quantitätsverhältniss zwischen dem Kalicarbonat und dem Wasser, bei welchem unter Kochhitze dieses Salz durch die ätzende Kalkerde vollständig zersetzt und in Aetzkali übergeführt wird. Durch Versuche hat sich das Verhältniss von 1 Th. Kalicarbonat zu 12 Th. Wasser herausgestellt. Da im Verlaufe der Kochung eine reichliche Menge Wasser verdampft, und mit der Concentration der Lösung die Entkohlensäuerung des Kalis schwieriger wird, so ist es gerathen, von Hause aus alsbald 14 Th. Wasser zu nehmen oder während des Kochens das verdampfende Wasser durch Zugiessen warmen Wassers zu ersetzen. Da das Quellwasser oder Brunnenwasser selten frei von organischen Stoffen ist, und diese eine gelbliche Färbung der Kalilauge verursachen, so liegt es nahe, nur destillirtes Wasser zu verwenden.

Nach der Theorie ist zur Zersetzung eines Aeq. kohlensauren Kalis auch 1 Aeq. Kalkerde erforderlich:

KO, CO^2		CaO		kohlens. Kali		Aetzkalk
69	:	28	=	10 Th.	:	4,06 Th.

10 Th. kohlensaures Kali erfordern also 4,06 Th. reine Kalkerde. Da nun aber der gebrannte Kalk keine reine Kalkerde ist und auch noch andere Erden und kieselsaure Verbindungen enthält, andererseits auch die vollständige Entkohlensäuerung des Kalisalzes geschehen muss, so pflegt man auf 10 Th. Kalicarbonat 5 Th. Aetzkalk zu verwenden. Ein grösserer Ueberschuss an Kalkerde ist zwar ohne Nachtheil für das Präparat, dennoch vermeidet man ihn, soweit dies möglich ist, weil er den aus kohlensaurer Kalkerde bestehenden Bodensatz zu schlammig macht und die Absonderung der Aetzalkalilösung erschwert. Andererseits giebt man den Aetzkalk als Kalkhydrat in Form einer dicken Kalkmilch (1 Th. Aetzkalk und 4 Th. destill. Wasser) der kochenden Kalicarbonatlösung nur allmälig in kleinen Portionen zu, denn würde man die Kalkhydratmenge auf einmal hinzusetzen, so saugt sie die Kalilösung auf, und die Ueberführung in schwere körnige kohlensaure Kalkerde lässt sich nur schwierig bewerkstelligen. Nachdem man die ganze Menge Aetzkalk nach und nach in mässigen Portionen unter fortwährendem Kochen zugesetzt hat, lässt man die Flüssigkeit einige Minuten aufkochen und prüft diese in kleinen filtrirten Proben auf Kohlensäuregehalt. Man hält sich 3—4 Probirgläschen beschickt mit etwas Chlorwasserstoffsäure, nebst Trichter und Filter zur Hand, nimmt mit einem silbernen Löffel circa 5 CC. der Flüssigkeit aus dem Kessel und filtrirt in die Chlorwasserstoffsäure. Entsteht dadurch ein Aufsteigen von Kohlensäurebläschen, so muss man noch Kalkhydrat zusetzen. Auf diese Weise fährt man fort, bis sich eine Probe von Kohlensäure frei zeigt. Man nimmt den Kessel vom Feuer, deckt ihn mit einem Deckel dicht zu oder stellt ihn zugedeckt in ein Fass, auf dessen Boden man etwas Kalkhydrat gegeben hat. Nach dem Absetzenlassen stellt man den Kessel behutsam auf einen Tisch und hebt die klare Lauge mittelst eines Glashebers in eine geräumige Flasche. Hat man keinen passenden Glasheber, so kann man auch eine jede ähnlich winkelig gebogene Glasröhre, die man, mit destill. Wasser angefüllt, mit dem kürzeren Schenkel in die Lauge einsetzt, anwenden. Den Bodensatz im Kessel rührt man mit kochendheissem Wasser an oder kocht ihn einmal damit auf, lässt ihn wieder absetzen und hebt die klare Flüssigkeit ab. Dieses Absetzenlassen im Kessel ist nichts weniger denn praktisch, weil die dazu nöthige Zeit (10—12 Stunden) die Arbeit ohne Nutzen hinzieht und das Gefäss überdies vorläufig der Verwendung entzieht. Weit passender ist es, den Kessel vom Feuer zu nehmen, ihn eine Stunde stehen zu lassen und nun die noch etwas trübe Lauge vom Bodensatz in eine erwärmte Flasche einzugiessen, den Bodensatz mit heissem Wasser anzurühren, aufzukochen, eine Stunde absetzen zu lassen und in eine andere Flasche die Flüssigkeit abzugiessen. Diese Flaschen stellt man, mit Papier tectirt und die Tectur mit Kalkhydrat belegt, 2—3 Tage bei Seite. Nun zieht man die klare Flüssigkeit mit dem Heber ab. Die Bodensätze vermischt man mit einem gleichen Volum destill. Wasser und filtrirt durch Fliesspapier oder ein leinenes Colatorium oder besser durch Glaswolle.

Das Concentriren der klaren Flüssigkeiten geschieht so schnell wie möglich in einem blanken eisernen Kessel bei lebhaftem Feuer, damit die anhaltend aufsteigenden Wasserdämpfe die Kohlensäure der atmosphärischen Luft abhalten. Das Abdampfen darf natürlich nicht über einem Windofen stattfinden, wo der Kessel von einer unaufhörlichen Kohlensäureatmosphäre

umspült sein würde. Wie bei der Kochung mit Kalk, so auch hier stellt man den Kessel in das Kochloch eines Heerdes, in welchem die Verbrennungsprodukte aus der Feuerung seitliche Ableitung finden. Um den Kessel stellt man sogar einige Teller mit dünnen Schichten Kalkhydrat bedeckt, welches als Kohlensäureabsorbent auch in dieser Lage wesentliche Dienste leistet. Den Kessel hält man durch Nachgiessen der Lauge immer nur halb gefüllt, damit nicht ein Ueberkochen möglich wird.

Die Lauge lässt man soweit abdampfen, bis 4 Gewichtstheile einen Raum von 3 Gewichtstheilen Wasser ausfüllen. Man wählt eine 100 CC.-Flasche, merkt sich ihre Tara, wägt 100 Gm. Wasser hinein und bezeichnet sich das Niveau des Wassers. Bis zu derselben Höhe mit der Lauge gefüllt soll diese dann ein Gewicht von 133 Gm. haben. Dieses altherkömmliche Verfahren ist nichts weniger denn bequem. Das wiederholte Herausschöpfen und Einfüllen der Lauge, das Wägen ist ungemein störend. Da eine kochendheisse Aetzlauge von 1,333 spec. Gew. bei 15° C. in einer Wärme von 100° C. das spec. Gew. 1,300, bei ihrem Kochpunkte (106—107° C.) ein spec. Gew. von 1,29 hat, so liegt die Anwendung eines Aräometers näher. Man löst 31 Th. Zucker in 19 oder soviel Wasser, dass die Lösung bei 17—20° C. ein spec. Gew. von 1,300 hat. Man nimmt nun eine circa 4 Finger lange starke, circa 4 — 5 Millimeter weite Glasröhre, zieht sie gegen das eine Ende aus und rundet sie ab. Ungefähr in einer Fingerlänge entfernt von dem geschlossenen Ende wird sie abgeschnitten, mit einigen Schrotkörnern von dem Kaliber der Röhrenweite beschickt und in jene Zuckerlösung behutsam eingesenkt. Man wirft nach und nach Schrotkügelchen hinein, bis das Niveau des Syrups bis zum oberen Drittel des Glasrohrs reicht. Dann drückt man das glühendgemachte offene Ende des Glasrohrs mit einer heissen Zange zusammen oder schmilzt es zu. Die Stelle, bis wohin das Niveau des Syrups reichte, wird mit einem Strich aus einem Gemisch von Kobaltoxyd, Kupferoxyd und kieselsaurer Natronlösung umschrieben und über der Weingeistflamme eingebrannt oder besser mittelst einer Feile durch einen rauhen Strich angedeutet. Um den rauhen Strich sichtbarer zu machen, bestreicht man ihn mit einer Silberlösung und erhitzt, bis der Ueberzug reducirt ist. Dieses Aräometer ist brauchbar für die Wägung der spec. Schwere der 100° C. heissen Kalilauge, so wie auch des 70—80° C. heissen *Mel purum*, es kann also in zwei Fällen Dienste leisten. Beim Gebrauch darf man es nicht kalt, sondern man muss es etwas erwärmt in die heisse Lauge senken. Ist die Lauge nicht im Kochen, so kann die Probe im Kessel selbst geschehen, ist sie aber kochend, so nimmt man mit einem porcellanenen Salbentopf oder Tassenkopf eine Portion heraus und macht die Probe in diesem.

Hat die Kalilauge das gehörige spec. Gewicht, so nimmt man den Kessel vom Feuer, setzt ihn zugedeckt in ein Fass, auf dessen Boden man etwas Kalkhydrat gestreut hat, deckt das Fass zu und lässt völlig erkalten. Dann giesst man die Lauge behutsam in die Standflaschen. Einen etwaigen Bodensatz, wenn er auch aus Krystallen bestände, lässt man im Kessel zurück. Enthielt die Lauge schwefelsaures Kali, so scheidet sich dieses gemeiniglich ab, da es in einer Aetzkalilauge von so hohem spec. Gew. kaum löslich ist.

Als Koch- und Eindampfungsgefässe sind blanke schmiedeeiserne Kessel anwendbar. Gusseiserne Gefässe geben da, wo Aetzlauge, Eisen und atmosphärische Luft sich berühren, Eisenoxyd an die Lauge, besonders wenn diese beim Kochen concentrirter wird. Kupferne Gefässe können gar nicht angewendet werden; gläserne, steingutene und porcellanene werden stark angegriffen und machen die Lauge Kieselsäure-haltig. Die passendsten Gefässe sind solche aus Feinsilber gearbeitet, welche auch, wenn es sich um Darstellung

einer reinen Kalilauge handelt, nur allein brauchbar sind. Zum Umrühren der Lauge nimmt man blanke eiserne Spatel, selbst wenn auch die Lauge nicht concentrirt wäre. Holz würde sie sofort gelb färben. Aus demselben Grunde vermeidet man zur Klärung der Lauge leinene Colatorien und papierne Filter, wollene Colatorien würden sofort gelöst werden. Es ist gewiss nicht überflüssig, wenn ich den Arbeiter zur Vorsicht ermahne, dass er sich vor dem Spritzen der Lauge ins Auge, auf die Nase, die Lippen und andere zarten Körpertheile hüte.

Bei Erwägung der Forderung der Pharmakopöe in Betreff der Reinheit ersieht man, dass eine Aetzkalilauge gefordert wird, welche der von der Ph. Borussica ed. VII gegebenen Vorschrift entspricht. Diese Vorschrift lautete: Zwei (2) Th., rohe Pottasche werden mit zwei (2) Th. (kaltem) Wasser angerührt, unter öfterem Umrühren einige Zeit stehen gelassen, dann durch dichte Leinwand colirt. Die klare Pottaschenlösung wird nun mit zehn (10) Th. Wasser verdünnt, in einem blanken eisernen Kessel bis zum Kochen erhitzt und nun allmälig unter beständigem Umrühren mit einem Brei aus einem (1) Th. frischgebranntem Aetzkalk und vier (4) Th. Wasser bereitet, vermischt. Man setzt das Kochen fort, bis eine filtrirte Probe der Flüssigkeit auf Zusatz einer Säure nicht mehr aufbraust. Dann lässt man die Flüssigkeit in dem gut zugedeckten Kessel absetzen, zieht mittelst eines Hebers die klare Flüssigkeit in ein gläsernes oder steingutenes Gefäss ab und verschliesst dieses. Der im Kessel zurückbleibende Bodensatz wird mit vier (4) Th. heissem Wasser gehörig durchrührt, wieder zum Absetzen in dem bedeckten Kessel bei Seite gestellt, und dann die klare Flüssigkeit wie vorhin in das erwähnte gläserne oder steingutene Gefäss abgezogen. Die gemischten Flüssigkeiten werden endlich in dem wieder gut gereinigten Kessel soweit abgedampft, bis 4 Gewichtstheile das Volum von 3 Gewichtstheilen Wasser einnehmen, das spec. Gew. also 1,330—1,334 bei 15° C. beträgt, bei welchem spec. Gewichte die Flüssigkeit 28 Proc. anhydrisches Kali (oder 33,3 Proc. Kalihydrat) enthält.

Die Aetzkalilauge ist eine klare, fast farblose oder schwach gelbliche, ölartig fliessende, mit Weingeist mehr oder weniger klar mischbare, stark alkalische Flüssigkeit von eigenthümlichem sogenanntem Laugengeruch und ätzendem Geschmack, welche alle Eigenthümlichkeiten des Aetzkalis besitzt, circa 28 Proc. anhydrisches Kali oder 33,3 Proc. Kalihydrat (KO,HO) enthält und ein spec. Gew. von 1,330—1,334 (bei 15° C.) besitzt. Eigenschaften der Aetzkalilauge.

Eine Aetzkalilauge von circa 28 Proc. anhydrischem Kaligehalt greift das Glas der Gefässe, worin sie aufbewahrt wird, an und kittet nach und nach die Glasstopfen so dicht in die Hälse der Flaschen, dass ein Aufbewahrungsgefäss nach Verlauf von einem Jahre gewöhnlich nichts weiter als zum Wegwerfen werth ist. Dabei ergiebt sich nun von selbst die Frage, wozu eine so concentrirte Lauge überhaupt nöthig ist, da diese in allen den Fällen, wo sie als Aetzmittel oder zu pharmaceutischen Zwecken in Anwendung kommt, durch eine dünnere ersetzt werden kann. Die Pharmakopöe fordert einen Verschluss mit Glasstopfen. Für den vorliegenden Zweck hat man Flaschen mit polirten Glasstopfen, denn eine glatte glänzende Glasfläche wird von der Kalilauge weniger angegriffen, als eine rauhe. Wenn nicht Glasstopfen vorgeschrieben wären, würde ich Gummistopfen empfehlen. Diese werden als Verschluss der Laugengefässe vorher einige Tage in dünner Aetzkalilauge macerirt, um von ihrer Oberfläche das durch Lauge etwa Lösliche zu entfernen, hierauf Aufbewahrung.

abgewaschen, abgetrocknet, dann mit geschmolzenem Paraffin berieben. Besteht das Gefäss aus bleihaltigem Glase, so wird die darin aufbewahrte Lauge mit der Zeit auch bleihaltig.

Da die Aetzkalilauge nur selten und dann in geringer Menge Anwendung findet, so genügt davon, je nach dem Geschäftsumfange, ein kleiner Vorrath, wie z. B. 100—200—500 Gm. Die Flasche mit der Lauge setzt man in ein Gefäss aus Weissblech mit eng schliessendem übergreifendem Deckel und legt ein Paar blecherne oder auch papierene Pulverschachteln, deren Deckel mit einigen Pfriemstichen durchbohrt und welche zu 1/3 ihres Rauminhaltes mit Aetzkalkstückchen gefüllt sind, dazu. Auf diese Weise aufbewahrt, hält sich die Kalilauge vorzüglich.

Prüfung der Aetzkalilauge.

Die Aetzkalilauge unserer Pharmakopöe darf die gewöhnlichen Verunreinigungen der Pottasche, Chlorkalium und Kalisulfat enthalten, es sollen diese jedoch nur in mässigen Spuren vertreten sein. Auch ist ein kleiner Kalicarbonatgehalt zulässig. Eine reine Aetzkalilauge ist farblos und giebt mit einem mehrfachen Volum Weingeist klare Lösungen. Eine gelbliche oder schwach bräunliche Färbung rührt von organischen Stoffen oder Eisenoxyd her. Beim Vermischen der Lauge mit einem dreifachen Volum wasserfreiem Weingeist wird durch eine Trübung oder durch Abscheiden eines krystallinischen Sediments die Gegenwart des schwefelsauren, kohlensauren, kieselsauren Kalis oder Natrons angezeigt. Das kohlensaure Kali erkennt man an den aufsteigenden Gasperlen oder dem stärkeren Aufbrausen beim Vermischen der verdünnten Lauge mit überschüssiger Salpetersäure. Die Kieselsäure entdeckt man dadurch, dass man die mit Salpetersäure gesättigte Lauge zur Trockne eindampft und den Rückstand auflöst. War Kieselsäure zugegen, so bleibt diese Lösung trübe. Dieselbe filtrirt wird in 4 Portionen getheilt und jede Portion auf folgende Verunreinigungen geprüft, mit salpetersaurem Silberoxyd auf Chlormetalle, mit salpetersaurer Baryterde auf schwefelsaures Kali, eine zweite Portion mit oxalsaurem Ammon auf Kalkerde, eine dritte Portion mit einem Tropfen Chlorwasserstoffsäure angesäuert, mit Schwefelwasserstoff auf Metalle (Blei, Kupfer), hierauf filtrirt, mit Ammon alkalisch gemacht und mit Schwefelammonium versetzt auf Eisen, Zink. Entstand beim Zusatz von Aetzammon bereits eine Trübung, die auf Zusatz von Aetzkalilauge wieder verschwindet, so deutet dieselbe auf Thonerde. Eine vierte Portion obiger Lösung mit etwas Magnesiasalzlösung und dann mit Aetzammon im Ueberschuss versetzt, giebt durch einen weissen Niederschlag phosphorsaure Salze zu erkennen. Salpetersaures Kali ergiebt sich durch die dunkele Färbung, welche in der mit verdünnter Schwefelsäure gesättigten Kalilauge nach Zusatz von Eisenvitriol und conc. Schwefelsäure entsteht. Natron wird an der Flamme erkannt, mit welcher der mit der Aetzlauge vermischte Weingeist brennt.

Liquor Natri carbolici.

Natroncarbolatlösung. Natronphenatlösung. Phenolnatron. Natrum phenylicum. *Soluté de phénate de soude. Phénol sodique liquide.*

Nimm: Reine Carbolsäure fünf (5) Theile. Nach der Schmelzung bei gelinder Wärme mische ihr hinzu einen (1) Theil Aetznatronlauge und vier (4) Theile destillirtes Wasser.

Es sei die Flüssigkeit klar, von 1,060 bis 1,065 spec. Gewicht und geringer alkalischer Reaction, welche sich mit jedweder Menge Wasser oder Weingeist mischen lässt.

Man bereite diese Flüssigkeit nur zur Dispensation.

Dieses neben reiner Carbolsäure überflüssige, zuerst in Frankreich vor ungefähr 10 Jahren marktschreierisch ausgebotene Präparat vereinigt die ätzenden Eigenschaften der Carbolsäure und des Aetznatrons und wird auch als ein desinficirendes und fäulnisswidriges Causticum angewendet. Die Dispensation erfordert wegen dieser Wirkung einigermassen Vorsicht.

Die Darstellung geschieht ex tempore, weil sie mit Umständen nicht verbunden ist und das Mittel selbst nur seltene Anwendung findet. Je nach der Reinheit der Carbolsäure wird die Mischung braun, gelblich, braunröthlich oder farblos sein. Die Mischung mit ziemlich reiner Carbolsäure, welche die Pharmakopöe nicht recipirt hat, ist fast farblos oder gelblich. Es ist auch zu beachten, dass die frische Mischung anfangs oft auch nur gelblich ist, beim Stehen aber stets dunkler an Farbe, roth oder rothbraun wird. Es sei dies erwähnt, damit der Apotheker in streitigen Fällen dem Arzte die Aufklärung gedruckt vorlegen kann. Von der Farbe der Mischung macht die Pharmakopöe wohl bedacht keine Erwähnung, giebt aber das specifische Gewicht an. Schwerlich dürfte bei der Paration ex tempore eine Bestimmung des specifischen Gewichts vorgenommen werden, es liegt auch gar kein Zweck in dieser Beziehung vor, denn es genügt in der That, dass die verwendete Aetznatronlauge das richtige spec. Gewicht hat und die Carbolsäure bei gewöhnlicher Temperatur starr ist. Eine schwache alkalische Reaction, welche die Pharmakopöe erwähnt, werden viele nicht schwach finden.

Es gehören zur Darstellung von

Gm.	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	75,0	80,0	100,0
Acid. carbolic.	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	20,0	25,0	30,0	37,5	40,0	50,0
Liq. Natri caust.	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,5	8,0	10,0
Aq. dest.	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	24,0	30,0	32,0	40,0

Im Handel existirt ein flüssiges Natroncarbolat, sogenanntes Kreosot-Natron, eine Mischung oder vielmehr Lösung roher Carbolsäure in circa 25 proc. Aetznatronlauge. Dieses dunkelfarbige Präparat dient als Conservationsmittel von Holz gegen Wurmfrass, Nässe, Fäulniss. Es wird mit einem 3- bis 6 fachem Volum Wasser verdünnt auf die Flächen des Holzes aufgetragen, oder das Holz in dieser Lösung eingeweicht. Nach dem oberflächlichen Abtrocknen macht man dann noch einen Anstrich mit Eisenvitriollösung, um die Carbolsäure

nach Aussen zu fixiren, indem die Schwefelsäure des Vitriols das Natron bindet und die dadurch frei gemachte Carbolsäure mit der Holzfaser eine innige, gegen atmosphärische Einflüsse stabile Verbindung eingeht.

In Krystallen lässt sich das Natroncarbolat kaum herstellen. Giebt man zu 40 Th. Carbolsäure und 12—15 Th. trocknem Aetznatron gerade soviel Wasser, als die Verbindung bedarf, so erhält man durch Austrocknen über Schwefelsäure eine Masse von der Consistenz des Talges, welche schon bei 25—30° schmilzt und in der Ruhe zu einer aus zarten glänzenden Nadeln oder Lamellen bestehenden Masse erstarrt, welche hygroskopisch ist und in einer Kohlensäureatmosphäre weiss, trocken und hart wird. Beim längeren Erhitzen an der Luft färbt sich die Flüssigkeit nach und nach und wird himbeerroth und zerfliesst nach dem Erstarren in feuchter Luft zu einer rothen oder braunrothen syrupdicken Flüssigkeit. Für den Verkauf giebt man der Masse die Tropfenform (*Natrum carbolĭcum in globŭlis*), indem man sie, bei gelinder Wärme geschmolzen, in Petroläther tropft. Nach zwei Tagen giesst man letzteren ab und lässt von den sphäroidischen Körperchen in einer durch Schwefelsäure oder Aetzkalk trocken gehaltenen Atmosphäre den anhängenden Petroläther abdunsten. Man bewahrt dieses Präparat vor Licht geschützt in dicht verstopften Flaschen an einem kalten Orte auf.

Anwendung der Natroncarbolatlösung.

Die officinelle Natroncarbolatlösung wird in Wunden und zu Einspritzungen und Umschlägen mit einem 10fachen Volum Wasser verdünnt oder mit einem 5fachen Volum Leinöl gemischt. Innerlich giebt man sie zu 2—3—5 (!) Tropfen in 250—300facher Verdünnung mit schleimigen Aufgüssen oder in Zuckerwasser, Liqueur etc.

Liquor Natri caustici.

Aetznatronlauge. Natronlauge. Natronhydratlösung. Liquor Natri hydrici. Natrum hydrĭcum solūtum. *Soude caustique liquide. Solution of soda. Solution of caustic soda.*

Eine klare, farblose oder nur wenig gelbliche, sehr ätzende Flüssigkeit von 1,330 bis 1,334 spec. Gewicht. In hundert (100) Theilen enthält sie dreissig bis einunddreissig (30—31) Theile hydratisches Natron ($NaHO$).

Gegen Reagentien verhalte sie sich wie die Aetzkalilauge.

Man bewahre sie in mit Glasstopfen gut verschlossenen Gefässen vorsichtig auf.

Darstellung.

Die Aetznatronlauge wird in ähnlicher Weise wie die Aetzkalilauge dargestellt, nur kommen den Aequivalentgewichten entsprechend andere Gewichtsverhältnisse von Natronsalz, Kalk und Wasser in Anwendung. Die Entkohlensäuerung des Natroncarbonats geht leichter von Statten, als wie beim Kalicarbonat. *Ph. Borussica ed. VII* gab folgende Vorschrift:

Vier (4) Th. krystall. rohes kohlensaures Natron werden in einem blanken eisernen Kessel in sechzehn (16) Th. gemeinem Wasser gelöst,

bis zum Aufkochen erhitzt und nach und nach unter beständigem Umrühren mit einem (1) Th. frischgebranntem Kalk, vermischt mit vier (4) Th. Wasser, versetzt. Dann wird so verfahren, wie bei der Bereitung der Aetzkalilauge vorgeschrieben ist, nur ist der Bodensatz mit zehn (10) Th. kochendem Wasser zu mischen und gut zu durchrühren.

Um das Präparat der *Pharmacopoea Germanica* zu erlangen, ist die Verwendung eines gereinigten Natroncarbonats geboten. Bedarf man grösserer Mengen Aetznatronlauge zur Darstellung von medicinischer Seife, Oelseife, Talgseife oder zur Fällung von Metalloxyden, so wird man sich des billigen, käuflichen, trocknen Aetznatrons bedienen, welches fabrikmässig aus der Soda und auch aus Kryolith dargestellt wird.

Kryolith ist ein Mineral, welches in Grönland in mächtigen Lagern gefunden wird und eine Verbindung von Fluornatrium mit Fluoraluminium ($= 3NaFl + Al^2Fl^3$) ist. In chemischen Fabriken wird das feingepulverte Mineral durch Kochen mit Kalkmilch in das unlösliche Fluorcalcium und in ein lösliches Natronaluminat übergeführt. $3NaFl + Al^2Fl^3$ und $6CaO$ geben $6CaFl$ und $3NaO + Al^2O^3$. Die Natronaluminatlösung wird mit Kryolith gekocht, wodurch die Alaunerde abgeschieden und lösliches Fluornatrium erzeugt wird. $3NaO + Al^2O^3$ und $3NaFl + Al^2Fl^3$ geben $2Al^2O^3$ und $6NaFl$. Die Lösung des Fluornatriums wird durch Kochen mit Aetzkalk in Aetznatron und unlösliches Fluorcalcium verwandelt. NaFl und CaO geben NaO und CaFl. Darstellung aus Kryolith.

In den allermeisten Fällen genügt für den Gebrauch eine Aetznatronlauge mit 10 Proc. anhydrischem Natron, welche man auch dadurch herstellt, dass man 540 Gm. krystall. gereinigte Soda in 2,5 Liter destill. Wasser löst, in einem blanken eisernen Kessel zum Kochen erhitzt, allmälig mit einer Kalkmilch aus 140 Gm. gebranntem Kalk versetzt, absetzen lässt, decanthirt, den Bodensatz mit 0,5 Liter Wasser aufrührt, auf ein Filter bringt und die Flüssigkeit mit dem zuletzt gewonnenen Filtrat in einem eisernen Kessel soweit eindampft, bis sie ein Volum von 1000 CC. oder einem Liter einnimmt. Dann enthält die Lauge annähernd 10 Proc. anhydrisches Natron und ist in vielen Fällen der Verwendung immer noch von der Stärke, dass sie verdünnt werden muss. Diese Lauge von 1,140 spec. Gew. bei 15° C. lässt sich auch gut aufbewahren, denn sie greift das Glas des Aufbewahrungsgefässes weniger an. 23,5 Th. der 10proc. Lauge entsprechen 10 Th. der officinellen, circa 23,5proc. Lauge oder der Lauge mit einem Gehalt von 30—31 Proc. Natronhydrat (NaO,HO). Darstellung einer 10proc. Aetznatronlauge.

Das trockne Aetznatron des Handels giebt durchschnittlich in der 2,5fachen Menge destill. Wasser gelöst eine der officinellen im Gehalte gleiche Aetzlauge. Wenn es aus Soda bereitet ist, so enthält es viel Chlorid und Sulfat, es kann also seine Lösung in einigen Fällen die reinere officinelle Lauge nicht ersetzen.

Die Aufbewahrung der concentrirten officinellen Natronlauge ist eine schwierige Aufgabe, denn diese Lauge greift kräftiger als Kalilauge Glas an und kittet polirte Glasstopfen in kurzer Zeit so fest, dass man den Hals der Flasche abschlagen muss, um zu dem Inhalt derselben zu gelangen. Gummistopfen werden zerstört. Das beste ist, über den nicht geschlossenen Hals der Flasche eine gläserne Kapsel zu setzen und den unteren Rand dieser letzteren mit Harzcerat aufzukitten. Im Uebrigen gehört die Natronlauge zu der Tabula C, also zu den abgesondert aufzubewahrenden Arzneikörpern. Aufbewahrung.

Eigenschaften und Prüfung der Aetznatronlauge.

Die Eigenschaften der Aetznatronlauge stimmen mit denen der Aetzkalilauge überein, auch die Prüfung auf Gehalt an Chlornatrium und Natronsulfat. Nur kleine Spuren dieser Verunreinigungen werden zugelassen. Die Lauge der Pharmakopöe enthält 30—31 Proc. Natronhydrat (NaO,HO oder NaHO), wenn das spec. Gewicht sich innerhalb der Zahlen 1,330—1,334 bewegt. Eine Bestimmung dieses Gehalts wird nicht gefordert, denn es heisst *continet* und nicht *contineat*.

Das Aetznatron des Handels enthält gewöhnlich die Verunreinigungen der rohen Soda, wie Natronsulfat, Chlor-, Cyan-, Schwefelnatrium, Kalkerde, Eisenoxyd und, entstammt es aus der Kalisalpeterfabrikation, auch wohl Natronnitrat.

TABELLE

über den anhydrischen Natrongehalt der Aetznatronlaugen von verschiedenem spec. Gew. Temperatur 17,5° C. (nach HAGER).

Proc. NaO	Specifisches Gewicht	Proc. NaO	Specifisches Gewicht	Proc. NaO	Specifisches Gewicht	Proc. NaO	Specifisches Gewicht
35	1,500	27,5	1,389	20	1,281	12,5	1,174
34,5	1,492	27	1,382	19,5	1,274	12	1,167
34	1,485	26,5	1,375	19	1,266	11,5	1,160
33,5	1,477	26	1,367	18,5	1,259	11	1,153
33	1,470	25,5	1,360	18	1,252	10,5	1,146
32,5	1,463	25	1,353	17,5	1,245	10	1,139
32	1,455	24,5	1,345	17	1,238	9,5	1,132
31,5	1,448	24	1,338	16,5	1,231	9	1,125
31	1,440	23,5	1,331	16	1,224	8,5	1,118
30,5	1,433	23	1,324	15,5	1,217	8	1,111
30	1,426	22,5	1,317	15	1,210	7,5	1,104
29,5	1,418	22	1,309	14,5	1,203	7	1,097
29	1,411	21,5	1,302	14	1,195	6,5	1,090
28,5	1,404	21	1,295	13,5	1,188	6	1,083
28	1,396	20,5	1,288	13	1,181	5,5	1,076

Bei Zu- und Abnahme der Wärme um je 1° C. vermehrt oder vermindert sich bei mittlerer Tagestemperatur das spec. Gewicht einer Aetznatronlauge bei einem Natronanhydridgehalt

von 25—35 Proc. ungefähr um 0,00045
„ 15—24 „ „ „ 0,0004
„ 5—14 „ „ „ 0,00033.

Liquor Natri chlorati.

Bleichflüssigkeit. Natronhypochloritlösung. Chlornatronflüssigkeit. Labarracque'sche Flüssigkeit. Liquor Natri hypochlorosi. *Liqueur de Labarraque. Hypochlorite de soude. Chloride de soude. Chloride of soda. Labarraque's (Fincham's) desinfecting liquor.*

Nimm: Chlorkalk zwanzig (20) Theile. In ein Glas gegeben und mit hundert (100) Theilen gemeinem Wasser öfter durchschüttelt setze fünfundzwanzig (25) Theile rohes krystallisirtes kohlensaures Natron, vorher in fünfzig (50) Theilen gemeinem Wasser gelöst, hinzu. Stelle einige Stunden bei Seite und alsdann giesse die Flüssigkeit klar ab.

Sie soll klar, farblos sein und wenig nach Chlor riechen. Tausend (1000) Theile der Flüssigkeit sollen mindestens fünf (5) Theile wirksamen Chlors enthalten, daher muss die Flüssigkeit nach Zumischung von vierzig (40) Theilen reinem schwefelsaurem Eisenoxydul und der genügenden Menge Salzsäure auf Zusatz von Ferridcyankalium sich braun färben und keineswegs einen blauen Niederschlag fallen lassen.

Die Natronhypochloritlösung oder Chlornatronflüssigkeit wurde 1825 durch LABARRAQUE, einen Französischen Apotheker, in den Arzneischatz eingeführt und als ein vortreffliches Desinfectionsmittel erkannt. Von den in Deutschland gültigen Pharmakopöen war es die Hannöversche vom Jahre 1833, welche das Natronhypochlorit recipirte und durch Sättigung einer Natroncarbonatlösung mit Chlorgas darstellen liess. Geschichtliches

Nach LABARRAQUE leitete man in eine kalte wässrige Natroncarbonatlösung (1 Th. Salz und 3—4 Th. Wasser) so lange Chlorgas, bis die Flüssigkeit auf Lackmuspapier bleichend einwirkte. Der chemische Vorgang bei dieser Darstellungsweise ist folgender. Das Chlorgas deplacirt in einer wässrigen Natroncarbonatlösung aus dem vierten Theile des Natrons Sauerstoff unter Bildung von Chlornatrium (NaCl), der Sauerstoff tritt an einen anderen Theil Chlor, damit unterchlorige Säure (ClO) bildend, welche sich mit dem zweiten Viertel des Natrons zu unterchlorigsaurem Natron (NaO, ClO) verbindet. Die hierbei abgeschiedene Kohlensäure wird von den beiden letzten Vierteln des kohlensauren Natrons begierig aufgenommen und dieses verwandelt sich in zweifach kohlensaures Salz. Darstellung.

$$\underset{\text{kohlensaures Natron}}{4(NaO,CO^2)} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{2HO} \text{ und } \underset{\text{Chlor}}{2Cl} \text{ geben } \underset{\text{Chlornatrium}}{NaCl} \text{ und } \underset{\text{unterchlorigsaures Natron}}{NaO,ClO} \text{ und } \underset{\text{doppeltkohlensaures Natron}}{2NaO,HO,2CO^2}$$

oder

$$\underset{\text{Natriumcarbonat}}{4\left(\begin{matrix}CO''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2\Big)} \text{ u. } \underset{\text{Wassser}}{2\left(\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\Big)} \text{ u. } \underset{\text{Chlor}}{2\left(\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right\}\Big)} \text{ geb. } \underset{\text{Natriumchlorid}}{2\left(\begin{matrix}Na\\Cl\end{matrix}\right\}\Big)} \text{ u. } \underset{\text{Natriumhypochlorit}}{2\left(\begin{matrix}Cl\\Na\end{matrix}\right\}O\Big)} \text{ u. } \underset{\text{Natriumbicarbonat}}{4\left(\begin{matrix}CO''\\HNa\end{matrix}\right\}O_2\Big)}$$

Wird das Einleiten von Chlorgas fortgesetzt, so zersetzt das Chlor das unterchlorigsaure Natron, und es entsteht Chlornatrium und freie unterchlorige Säure.

4 (NaO, CO_2) und 2 HO und 4 Cl geben 2 NaCl und 2 ClO und 2($NaO,HO,2CO^2$).

Die freie unterchlorige Säure wirkt endlich in ihrer überragenden Menge zersetzend auf das doppeltkohlensaure Natron und deplacirt die Kohlensäure, so dass zuletzt alles Natron in Chlornatrium und die Hälfte des Chlors in freie unterchlorige Säure übergeführt ist.

In der Praxis wird das Einleiten des Chlors in die Lösung des kohlensauren Natrons nur soweit fortgeführt, bis die Flüssigkeit etwas freie unterchlorige Säure neben doppeltkohlensaurem Natron enthält. Ist die Lösung des kohlensauren Natrons warm, so entsteht chlorsaures Natron (vergl. *Kali chloricum*).

Unsere Pharmakopöe lässt das Natronhypochlorit durch Zersetzung des Chlorkalks mittelst Natroncarbonats darstellen, also auf eine leicht und bequem ausführbare Weise. Ist der Chlorkalk ein Gemisch aus Kalkhypochlorit, Chlorcalcium und Kalkhydrat, so erfolgt aus der Einwirkung einer ausreichenden Menge Natroncarbonats ein Austausch der Bestandtheile und unter Abscheidung von Kalkcarbonat haben sich Natronhypochlorit, Chlornatrium und Natronhydrat, sämmtlich leicht lösliche Verbindungen, gebildet. Ein 25procentiger Chlorkalk, wie die Pharmakopöe ihn fordert, hat die Formel $CaO, ClO + CaCl + 4(CaO, HO) + HO$ und das Aequivalentgewicht ist 284. Da in der officinellen Natronhypochloritlösung die Gegenwart von Natronhydrat nicht erwünscht ist, so soll nur eine solche Menge Natroncarbonat zugesetzt werden, dass die Verbindung $CaO, ClO + CaCl = 127$ zersetzt wird, also 2 Aeq. krystall. Natroncarbonat ($2 \times 143 = 286$). Auf 284 Th. des 25proc. Chlorkalks sind 286 Th. krystall. Natroncarbonat erforderlich. Das Verhältniss der Substanzen nach Vorschrift der Pharmakopöe weicht von dem vorstehenden ab und ist in Beziehung auf einen 28—30proc. Chlorkalk ein richtigeres.

Wird nun die genau nach der Vorschrift der Pharmakopöe dargestellte kalte Chlorkalkmischung mit der kalten Natroncarbonatlösung gemischt, so entsteht eine breiige Masse, welche erst nach zweitägigem Stehen eine eben nicht grosse Schicht klarer Flüssigkeit über einem reichlichen Bodensatz absetzen lässt. Das Quantum Flüssigkeit in der Mischung beträgt höchstens 180 Th. Das nach zweitägigem Stehen gesammelte Decanthat beträgt kaum 100 Th. und enthält bei Verarbeitung eines 25proc. Chlorkalks circa 2,78 Proc. wirksames Chlor, oder 1000 Th. der Flüssigkeit enthalten 27,8 Th. Chlor. Nun fordert die Pharmakopöe von der Chlornatronflüssigkeit, dass sie in 1000 Th. mindestens 5 Th. wirksames Chlor enthalte. Diese letztere Forderung muss als eine richtige angenommen werden, da auch der Chlorgehalt der Chlornatronflüssigkeiten anderer Pharmakopöen ungefähr 1 Proc. beträgt. Die Französische Pharmakopöe hat z. B. eine 1procentige Chlornatronflüssigkeit recipirt. Es liegt also auf der Hand, dass der Verfasser der Vorschrift unserer Pharmakopöe einen Rechenfehler machte und zur Lösung des Natroncarbonats nicht 50, sondern 500 Th. Wasser verwendet wissen wollte. Hier an dieser Stelle wäre also der Text der Pharmakopöe zu ändern. Dann resultiren circa 600 Th. Decanthat mit einem durchschnittlichen Gehalt von 0,8 Proc. oder 8,0 pro Mille wirksamem Chlor.

Erinnert sei daran, dass bei der Bereitung der Chlornatronflüssigkeit jede Wärmeanwendung ausgeschlossen bleiben muss, da diese die Entstehung von chlorsaurem Natron veranlasst.

Eigenschaften der Chlornatronflüssigkeit und Prüfung derselben.

Die Natronhypochloritlösung ist klar, farblos, von chlorähnlichem Geruche. Sie wird in Glasflaschen mit Glasstopfen wie *Aqua chlorata* (an einem kalten Orte und vor Licht geschützt) aufbewahrt. Die Prüfung lässt sich in gleicher Weise ausführen, wie sie von der Pharmakopöe für Chlorwasser vorgeschrieben ist (vergl. Bd. I, S. 233 und 234), man nehme aber statt 3,0 Gm. krystall. Ferrosulfat 4,0 Gm. auf 100,0 Gm. der Flüssigkeit. (3,91 Th. des Eisensalzes entsprechen 0,5 Proc. Chlor). Die Flüssigkeit wird mit dem Eisensalz, dann mit einem Ueberschuss Salzsäure versetzt. Dass die völlige Ueberführung des Eisenoxyduls in Eisenoxyd stattgefunden hat, soll durch Ferridcyankalium erforscht werden.

Anwendung der Chlornatronflüssigkeit.

In der Chemie gebraucht man die Chlornatronflüssigkeit als ein kräftiges oxydirendes Mittel und zur Unterscheidung von Antimon- und Arsenflecken, welche letztere davon aufgelöst werden, in der Technik zum Ausmachen von Flecken in der Wäsche, zum Bleichen etc. In der Medicin wird sie meist mit Wasser verdünnt gegen brandige, krebsartige, syphilitische, stinkig-eiternde Wunden, gegen stinkenden Athem, Mercurialsalivation, Verbrennungen, Panaritien etc., in Waschungen, Einspritzungen, Gurgelwässern etc., innerlich zu 5—20 Tropfen mit Wasser verdünnt in typhösen Fiebern, bei stinkendem Athem etc. angewendet.

Liquor Plumbi subacetici.

Bleiessig. Acĕtum plumbĭcum s. saturnīnum. Plumbum hydrĭco-acetĭcum solūtum. Extractum Saturni. *Vinaigre de plomb (saturne). Acetate basique de plomb. Sous-acetate de plomb. Extrait de Goulard. Solution of subacetate of lead.*

Nimm: Essigsaures Bleioxyd drei (3) Theile und höchst fein gepulverte Bleiglätte einen (1) Theil. Durch Zusammenreiben gehörig gemischt gebe man sie in ein Porcellangefäss und erhitze sie nach Bedeckung des Gefässes im Dampfbade, bis sie zu einer weissen Masse geschmolzen sind. Alsdann mische zehn (10) Theile warmes destillirtes Wasser hinzu, rühre um und filtrire die halb erkaltete Flüssigkeit.

Diese sei klar, farblos, von schwach alkalischer Reaction und von 1,235 bis 1,240 spec. Gewicht.

Man bewahre sie vorsichtig in gut verschlossenen Gefässen auf.

Geschichtliches.

Der Bleiessig wurde 1767 durch GOULARD unter dem Namen Bleiextract als Medicament empfohlen. SCHEELE fand, dass die Essigsäure mit Bleioxyd basische Salze bilden könne. Die Bereitung des Bleiessigs geschah durch

Kochen des Bleioxyds (Bleiglätte) in rohem Essig, bis dieser nichts mehr davon auflöste.

Später liess man das Gemisch aus Bleiacetat und Bleioxyd mit Wasser übergiessen und so lange maceriren oder digeriren, bis der Bodensatz weiss geworden war. In Stelle dieser einige Tage Zeit in Anspruch nehmenden Darstellungsweise wurde von HAGER (1862) die auch von unserer Pharmakopöe acceptirte empfohlen.

Darstellung des Bleiessigs.

Die Darstellung des Bleiessigs beruht in der Eigenschaft des neutralen essigsauren Bleioxyds, des Bleiacetats, bei Gegenwart von Wasser verschiedene Mengen Bleioxyd aufzunehmen und damit Subacetate oder basische essigsaure Salze zu bilden. Man giebt das unter Zusammenreiben in einem Porcellanmörser bewirkte Gemisch aus krystallisirtem Bleiacetat und Bleiglätte in ein porcellanenes Kasserol oder solche Infundirbüchse oder auch in einen Glaskolben, bedeckt das Gefäss und stellt es in das Dampfbad. Bei einer Durchwärmung bis zu 40° beginnt das Bleiacetat in seinem Krystallwasser zu schmelzen und bei 80—90° ist die Mischung weiss geworden und in dem Zustande, mit warmem oder heissem destillirtem Wasser gemischt, nach halbstündiger Digestion und dem Erkalten bis auf circa 40° C. filtrirt zu werden. Die Filtration der noch warmen Bleilösung verläuft ziemlich schnell, es lässt sich daher die Darstellung eines Liters Bleiessig innerhalb einer Stunde sehr gut beendigen.

Da die Kohlensäure, von welcher die atmosphärische Luft nie frei ist, zersetzend auf basische Bleioxydlösungen einwirkt, indem sie sich mit einem Theile des Bleioxyds zu unlöslichem basisch-kohlensaurem Bleioxyd verbindet, welches sich aus der Lösung abscheidet, so muss so viel als möglich der Zutritt der atmosphärischen Luft abgehalten werden. Desshalb soll man auch die Filtration des Bleiessigs nicht in Räumen vornehmen, wo viele Menschen athmen oder Kohlenfeuer brennen, also weder in dem Dispensirlokale noch im Laboratorium. Der Trichter wird mit einer Glasscheibe oder einem Blatte Wachspapier bedeckt, oder man überdeckt Filter und Gefäss mit einer Glasglocke oder einer grossen verstopften Flasche, deren Boden abgesprengt ist (dergleichen Flaschen kommen in der Praxis häufig vor).

Mit dem Filtrat werden Flaschen von 100—200 CC. Capacität total angefüllt und diese mit guten Korkstopfen versehen. Es ist zweckmässig, die Flaschen zu erwärmen, mit dem noch warmen Filtrat total zu füllen und sofort zu verkorken.

Der Rückstand im Filter besteht aus weissem Bleicarbonat, nebst braunem Bleisuperoxyd und metallischem Blei, wenn die Bleiglätte Minium und metallisches Blei enthielt. Man sammelt diese Rückstände, um sie zur Bereitung von Kitten und Firnissen zu verwenden.

Eigenschaften des Bleiessigs.

Der Bleiessig ist eine klare, schwach alkalisch reagirende, farblose, zusammenziehend-süsslich schmeckende Flüssigkeit von 1,235—1,240 spec. Gew., welche Schleimlösungen, besonders Gummischleim coagulirt, auch mit Brunnenwasser vermischt eine weisstrübe Flüssigkeit liefert, welche überhaupt begierig Kohlensäure aus der Luft anzieht und Bodensätze von basisch kohlensaurem Bleioxyd macht. Man kann ihn einfach als eine Lösung von Bleioxydhydrat in Bleiacetatlösung betrachten, in welcher keine chemisch bestimmte Verbindung eines basischen Bleiacetats vertreten ist.

Aufbewahrung.

Die Flüssigkeit wird in die Standflaschen, welche nicht zu gross sein sollen, hineinfiltrirt, bis unter den Pfropfen aufgefüllt und dicht mit Korken

und dichten Tecturen aus feuchter Blase oder Pergamentpapier vor dem Zutritt atmosphärischer Luft abgeschlossen. Die Flaschen stellt man in eine Kiste und neben die Flaschen ein Gefäss mit Aetzkalk. Der Bleiessig gehört zu den Arzneisubstanzen der Tabula C, ist also vorsichtig aufzubewahren. Seine Abgabe im Handverkauf wird trotzdem nicht beanstandet, dennoch geschehe sie mit Vorsicht.

Eine Prüfung des Bleiessigs schreibt die Pharmakopöe nicht vor, letzterer genügen die physikalischen Eigenschaften, wie Farblosigkeit, alkalische Reaction und das spec. Gewicht. Da die Pharmakopöe eine mit Kupfer verunreinigte Bleiglätte verwirft, so ist auch ein kupferhaltiger Bleiessig nicht zuzulassen. Der Kupfergehalt giebt in reichlicher Grösse dem Bleiessig eine schwache blaugrünliche Färbung, in geringer Grösse weist man ihn dadurch nach, dass man den Bleiessig mit einem gleichen Volum verdünnter Schwefelsäure mischt, filtrirt und das Filtrat mit Ferrocyankalium versetzt, welches mit Kupfer einen braunrothen Niederschlag (Ferrocyankupfer) erzeugt. Prüfung.

Die Entfernung des Kupfers aus dem Bleiessig bietet keine Schwierigkeit, denn man darf diesen nur einen Tag mit feinen Bleischnitzeln in einem verstopften Gefäss im Wasserbade digeriren. Hat man keine Bleischnitzel zur Hand, so ersetzt man sie auch durch Bleimetall, welches man mittelst eines Zinkstabes aus einer mit Essigsäure angesäuerten Bleiacetatlösung gefällt hat.

Der Bleiessig dient nur als äusserliches, austrocknendes, mild adstringirendes Mittel meist in Verdünnung mit einem vielfachen Volum Wasser oder gemischt mit fettem Oele. Mit der 40—60fachen Menge Wasser verdünnt gebraucht man ihn zu Waschungen und Umschlägen, bei Verbrennungen, Quetschungen, auch als Augenwasser und zu Injectionen bei Blennorrhöen etc. In der Pharmacie bereitet man aus ihm das Bleiwasser, die Bleisalbe, die Salbe gegen Decubitus. Anwendung des Bleiessigs.

Liquor seriparus.

Laabessenz. Tinctura (Essentia) seripăra. Liquor ad serum lactis parandum.

Von dem Laabmagen eines Saugkalbes, welcher mit Wasser abgewaschen ist, werde die innere Schleimhaut durch Abschaben gesammelt.

Auf drei (3) Theile dieser frisch gesammelten Haut giesse sechsundzwanzig (26) Theile weissen Wein auf, dann setze einen (1) Theil Chlornatrium hinzu. Macerire unter öfterem Umrühren drei Tage hindurch, aldann filtrire.

Die Laabessenz sei klar und von gelblicher Farbe; sie enthalte nur eine sehr kleine Menge Säure.

Die Wiederkäuer (Zweihufer) haben einen viertheiligen Magen. Die Nahrung, welche sie verschlucken, sammelt sich im ersten Magen, dem Pansen oder Wanst. Aus diesem gelangt sie in den zweiten Magen, die Haube, aus

welchem die Nahrung durch den Schlund wieder in das Maul hinaufgedrückt wird. Nachdem sie hier eine zweite Kauung erfahren hat, tritt sie durch den Schlund zurück in den dritten Magen, den Kalender oder Psalter, und endlich durch den vierten Magen, den Fett- oder Laabmagen (*abomäsum*), in den Zwölffingerdarm. Dieser vierte Magen der Saugkälber (so wie auch der anderen saugenden Wiederkäuer) ist mit einer Schleimhaut ausgekleidet, deren Absonderung so wie sie selbst die Eigenschaft besitzt, grosse Mengen erwärmter Milch zu coaguliren. Diese Schleimhaut wirkt hierbei nicht etwa durch eine Säure, denn sie vermag nicht das mit dem Kaseïn der Milch verbundene Natron zu sättigen, sondern sie scheidet das Kaseïn unverändert von den Molken ab. Das coagulirende Princip des Laabmagens ist nicht näher gekannt. DECHAMPS nannte es Chimosin. Durch Weingeist, Kochen, langes Liegen an der Luft verliert es seine erwähnte Eigenschaft.

Bei den älteren Thieren sondert die Schleimhaut des Laabmagens einen Saft ab, welcher Pepsin enthält, der sich durch sein Vermögen, die Proteïnkörper zu lösen und zu verändern und mit ihnen Peptone zu bilden, auszeichnet. Vergl. unter *Vinum Pepsini*.

Früher hielt man den Laabmagen der Saugkälber getrocknet vorräthig, um damit die sogenannten süssen Molken zu bereiten, jedoch das Zurückgehen der Coagulationskraft und das leidige Zerfressenwerden durch Würmer, welche Umstände bei langer Aufbewahrung nicht verhindert werden konnten, liessen an ein geeignetes haltbares Präparat aus dem Laabmagen denken und gaben Veranlassung zur Darstellung eines Weinauszuges. Bei Darstellung der Laabessenz ist auf den Säure- und Weingeistgehalt des Weines Rücksicht zu nehmen. Ist der Wein zu sauer, so genügt der Zusatz einer sehr geringen Menge weinsauren Kalis, um die freie Säure um ein geringes abzustumpfen, und nachherige Filtration. Der Wein soll nur sehr schwach sauer reagiren. Enthält er zu wenig Weingeist, so verdirbt das Präparat beim längeren Aufbewahren. Man verstärkt daher den Weingeistgehalt bis auf 8—9 Proc.

Zum Gebrauch wird die Milch im Wasserbade bis auf 35—40° C. erwärmt und mit $^1/_{200}$—$^1/_{150}$ Laabessenz unter Umrühren mit einem porcellanenen Spatel versetzt. Ist die Abscheidung des Käsestoffs erfolgt, so stellt man eine halbe Stunde bei Seite und colirt die Molken ab. Auf 500 Gm. oder 0,5 Liter Milch genügt ein Theelöffel der Laabessenz. Ist die Milch über 40° hinaus erwärmt, so leidet die coagulirende Wirkung der Laabessenz. An diesen Umstand ist das Publikum besonders zu erinnern.

Liquor Stibii chlorati.

Spiessglanzbutter. Antimonbutter. Antimonchlorür- oder Antimontrichloridlösung. Liquor Stibii muriatici. Butyrum Antimonii s. Stibii. *Protochlorure d'antimoine. Beurre d'antimoine.*

Nimm: Fein geriebenen Schwefelspiessglanz einen (1) Theil und reine Salzsäure fünf (5) Theile. In einen gläsernen Kolben gegeben digerire sie bei allmälig verstärkter Wärme, so lange sich Gas entwickelt. Die erkaltete Flüssigkeit werde durch Federalaun filtrirt

und nun aus einer Retorte destillirt, bis sich die übergehende Flüssigkeit beim Vermischen mit Wasser milchig trübt. Alsdann werde die in der Retorte rückständige Flüssigkeit mit einer solchen Menge verdünnter Salzsäure verdünnt, dass das spec. Gewicht 1,34 bis 1,36 beträgt.

Sie sei klar, gelblich, von der Dicke eines Oeles, in mässiger Hitze gänzlich flüchtig; mit vier oder fünf Theilen Wasser gemischt muss sie einen Brei darstellen, und die aus diesem Brei durch Filtration gesammelte Flüssigkeit darf nach Zusatz von Weinsäure weder durch schwefelsaures Natron getrübt, noch durch einen Ueberschuss Salmiakgeist blau gefärbt werden.

Man bewahre sie in mit Glasstopfen gut verschlossenen Gefässen vorsichtig auf.

BASILIUS VALENTINUS im 15. Jahrh. stellte das Antimonchlorür oder Antimontrichlorid zuerst nicht nur durch trockne Destillation eines Gemisches aus Quecksilberchlorid und Schwefelantimon, sondern auch durch Auflösen des Antimonglases (*Vitrum Antimonii*, ein geschmolzenes Gemisch aus dem Sulfür und dem Oxyd des Antimons bestehend) in Salzsäure dar. Er nannte das Präparat *Oleum Antimonii*. GLAUBER bereitete es 1651 durch Destillation aus Antimonglas, Kochsalz und Vitriol. Geschichtliches.

Die Antimon- oder Spiessglanzbutter der Pharmakopöe ist eine concentrirte Lösung des Antimonchlorürs (Antimontrichlorids) in Chlorwasserstoffsäure. Darstellung.

Die Behandlung des Schwefelantimons mit der Chlorwasserstoffsäure ist nothwendig entweder unter freiem Himmel oder unter einem gutziehenden Schornsteine auszuführen, denn das entweichende Schwefelwasserstoffgas ist nicht nur äusserst stinkend, es ist auch für sich und durch beigemischtes Antimon- und Arsenwasserstoffgas sehr giftig. Zweckmässig ist es, einen gehörig geräumigen Glaskolben zu nehmen und den Hals desselben mittelst Korkes und eines Glasrohrs zu verlängern und das in einen Winkel gebogene Glasrohr in einen Schornstein ausmünden zu lassen. Diese Vorrichtung verhindert zum Theil ein starkes Verdampfen von Chlorwasserstoff, leitet aber die giftigen Gase sicher aus dem Bereiche der Lungen des Arbeiters.

Man setzt den Kolben in ein Sandbad und unterhält das Kohlenfeuer in der Art, dass der Inhalt des Kolbens in mässigem Schäumen bleibt. Hört das Aufsteigen von Gasbläschen auf, so lässt man vollständig erkalten. Dann giesst man die Flüssigkeit behutsam von dem Bodensatze ab durch ein lockeres Asbestbäuschchen oder besser durch ein Bäuschchen sogenannter Glaswolle*) in eine gläserne Tubulat-Retorte mit einfacher Kolbenvorlage und destillirt aus dem Sandbade, bis das Uebergehende Antimonchlorür enthält und beim Vermischen mit einem 4—5fachen Volum Wasser lactescirt. Diese Destillation bis zu diesem Punkte geschieht, um die Flüssigkeit sowohl möglichst von überschüssiger Salzsäure, als auch von anhängendem Chlorarsen und Schwefelwasserstoff zu befreien. So lange freie Salzsäure und Wasser abdampft, ver-

*) Die Pharmakopöe schreibt für diese ätzende Flüssigkeit als Filtermaterial Asbest, Federalaun, vor und ist gewiss der Ansicht, dass dieses Material nichts Lösliches abgebe. Diese Ansicht ist keineswegs eine vereinzelte, aber jedenfalls eine falsche, denn die Mineralsäuren nehmen daraus reichlich Magnesia auf. Das zu feinsten Fäden ausgezogene, unter dem Namen Glaswolle in den Handel kommende Glas wird von kalten Mineralsäuren nicht angegriffen.

dunstet nur eine Spur von Antimonchlorür. Da das Destillat meist aus freier Salzsäure besteht, so muss man schon eine reichliche Menge Wasser zusetzen, um bei Gegenwart von Antimonchlorür eine weisse Trübung zu erlangen.

Nach Vorschrift unserer Pharmakopöe soll ein lävigirtes und von Arsen, Blei und Kupfer so viel als möglich freies Schwefelantimon in Arbeit genommen werden. Die Verunreinigungen des im Handel vorkommenden Schwefelantimons sind hauptsächlich Arsen, Blei, Kupfer, Eisen; das Arsen, wenn es nicht in zu grosser Quantität vertreten ist, wird im Laufe der Operationen, welche die Vorschrift angiebt, beseitigt, aber auch das Blei lässt sich bei einiger Aufmerksamkeit bis auf geringe Spuren wegschaffen. Da im Uebrigen im Handel ziemlich reine Schwefelantimone (wie das Rosenauer, das Schleizer) billig zu beziehen sind, so liegt das Vortheilhafte, nur solche anzuwenden, auf der Hand. Aus ihnen erreicht man nicht nur eine grössere Ausbeute, sondern auch ein reineres Präparat.

Enthält das Schwefelantimon Schwefelblei, so stellt man die durch Abdampfen oder vielmehr Destillation concentrirte Antimonchlorürlösung ein bis zwei Tage an einen kalten Ort, wo sich das gegenwärtige Chlorblei in Krystallen abscheidet, von welchen sich die Lösung klar abgiessen lässt.

Das Arsen, welches sich in dem Schwefelantimon als Arsensulfür befindet, wird während der verschiedenen Operationen beseitigt. Theils entweicht es als Arsenwasserstoff, theils verflüchtigt es sich aus der kochenden Lösung des Antimonchlorürs als Chlorarsen ($AsCl^3$), auch Arsenchlorid genannt. Zwar kann das Arsensulfür gleich bei der ersten Operation der Behandlung des Schwefelantimons mit Salzsäure der Einwirkung der Säure entzogen werden, wenn man das Schwefelantimon im Ueberschuss lässt, es dürfte aber ein solches Verfahren aus ökonomischen Rücksichten nicht zu empfehlen sein.

Auf 1 Th. Schwefelantimon schreibt die Pharmakopöe 5 Th. einer 25 proc. Salzsäure vor,

SbS^3		3 Aeq. HCl, 12,16 HO		Schwefelantimon		25 proc. Salzsäure.
170	:	3×146	=	1 Th.	:	2,58 Th.

also nach vorstehender Rechnung einen bedeutenden Uberschuss. Letzterer ist allerdings nöthig, da einerseits während des Erhitzens das entweichende Schwefelwasserstoffgas von einem nicht unerheblichen Theile Chlorwasserstoff begleitet ist, anderen Theils die Erhitzung circa 40 Stunden Zeit dauert, also viel Chlorwasserstoff verdampft. Es ist ein Salzsäureüberschuss aber auch für die Reindarstellung der Antimonchlorürlösung von einigem Nutzen, denn etwa gegenwärtiges Chlorblei (PbCl) ist in der stark salzsauren Flüssigkeit fast unlöslich und das etwa entstehende Chlorarsen entweicht aus der kochend heissen Salzsäure leicht mit den Chlorwasserstoffdämpfen. Es ist daher zweckmässig, am Ende der Digestion die Flüssigkeit 15 Minuten kochend zu erhalten. Der grössere Theil der das Schwefelantimon begleitenden Gangarten (Schwefelkupfer, Silicate) wird von der 25 proc. Salzsäure nicht oder kaum gelöst und lässt sich durch Filtration der sauren Flüssigkeit durch Glaswolle beseitigen. Enthält das Schwefelantimon dagegen, wie gewöhnlich, Eisenkies oder eine andere eisenhaltige Gangart, so fällt die salzsaure Lösung auch eisenhaltig aus. Es ist daher rathsam, das Schwefelantimon, wenn es eisenhaltig befunden wird, mit einem doppelten Volum einer Mischung aus 1 Vol. roher Salzsäure und 2 Vol. Wasser zu übergiessen und einige Tage an einem kalten Orte (unter einem Schornsteine) bei Seite zu stellen, dann mit mehr Wasser zu mischen und unter Absetzenlassen und decanthiren abzuwaschen, ehe man zu seiner Auflösung in heisser Salzsäure schreitet.

Wendet man eine 30—35 proc. Salzsäure an, so geht die Lösung und Bildung des Antimonchlorürs in weit kürzerer Zeit von Statten, jedoch bleibt dann das etwa im Schwefelantimon vorhandene Schwefelkupfer nicht unberührt, sondern es wird gelöst, es erfahren dann auch gegenwärtige Silicate eine weitergehende Zersetzung, und die Lösung enthält dann Stoffe, welche sie nicht enthalten darf.

Enthält das Schwefelantimon mehr als Spuren Bleiglanz (Schwefelblei), aber kein Schwefelkupfer, so lässt sich seine Auflösung durch einen Zusatz von Salpetersäure beschleunigen. Auf 1 Th. Schwefelantimon nehme man dann 5 Th. der 25 proc. Salzsäure und 1 Th. Salpetersäure von ähnlicher Stärke. Die sich in Folge dieses Zusatzes bildende Schwefelsäure wird durch das Blei gebunden und scheidet später als Bleisulfat aus. Damit die Bildung von Chlorarsen andererseits vor sich gehe, setzt man gegen das Ende der Operation, also vor dem Kochen, noch eine geringe Menge Schwefelantimon hinzu. Will man eine reine Spiessglanzbutter erlangen, so ist es das einfachste, das aus einer unreinen Spiessglanzbutter durch heisses Wasser ausgefällte Oxychlorid zu trocknen und in einer 30 procentigen Salzsäure zu lösen.

20 Th. Schwefelantimon geben annähernd 50 Th. Spiessglanzbutter von circa 1,335 spec. Gew. aus.

Chem. Vorgang der Darstellung der Spiessglanzbutter.

Wird Dreifach-Schwefelantimon, Antimonsulfür, Antimontrisulfid (SbS^3), mit Salzsäure oder Chlorwasserstoffsäure ($HCl + xAq$) behandelt, so verbindet sich das Antimon mit dem Chlor zu Antimontrichlorid oder Antimonchlorür $SbCl^3$), der Schwefel mit dem Wasserstoff der Säure zu Schwefelwasserstoff (HS), welcher als Gas entweicht.

Antimonsulfür		Chlorwasserstoffsäure		Antimonchlorür		Schwefelwasserstoff
SbS^3	und	$3HCl$	geben	$SbCl^3$	und	$3HS$

oder

Antimontrisulfid		Salzsäure		Antimontrichlorid		Schwefelwasserstoff
$\left.\begin{matrix}Sb_2\\S_3\end{matrix}\right\}$	und	$6\left(\left.\begin{matrix}H\\Cl\end{matrix}\right\}\right)$	geben	$2SbCl_3$	und	$3\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\} S\right)$

Die Antimontrichloridlösung enthält etwas Schwefelwasserstoff, freie Salzsäure, Spuren Arsentrichlorid und etwas Wasser, welche Substanzen durch Abdampfen in einer Retorte, d. h. durch Destillation bis zum beginnenden Destilliren des Antimontrichlorids (bei 224° C.) beseitigt werden. Beim Vermischen der Antimontrichloridlösung mit Wasser zerfällt sie in Salzsäure und ein Antimonoxychlorid oder Algarothpulver

Antimontrichlorid		Wasser		Algarothpulver		Salzsäure
$SbCl_3$	und	$\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$	geben	$SbClO$	und	$2HCl$

Eine Behandlung mit vielem Wasser veranlasst eine völlige Abscheidung der Salzsäure und Bildung eines Antimonoxydhydrats oder Antimonhydroxyls

Algarothpulver		Wasser		Antimonhydroxyl		Salzsäure
$SbClO$	und	H_2O	geben	$SbOHO$	und	HCl

Eigenschaften der Spiessglanzbutter.

Die officinelle Spiessglanzbutter ist eine ätzende gelbliche Flüssigkeit von Consistenz eines flüssigen fetten Oeles, welche beim Vermischen mit Wasser einen reichlichen weissen Niederschlag fallen lässt und beim Erwärmen weisse

Dämpfe (Chlorwasserstoffdämpfe) ausstösst, aber stärker erhitzt völlig flüchtig ist. Das Präparat der Pharmakopöe ist bei gewöhnlicher Temperatur kaum rauchend, hat aber einen ätzenden Geruch nach Chlorwasserstoff.

Es giebt zwei bemerkenswerthe Verbindungen des Antimons mit Chlor. Die dem Antimonoxyd entsprechende ist das Antimonchlorür (auch Antimonchlorid, Antimontrichlorid, antimoniges Chlorid, 3fach-Chlorantimon genannt) $SbCl^3$, dessen Lösung in Chlorwasserstoffsäure den officinellen *Liquor Stibii chlorati* darstellt. Rein ist sie bei gewöhnlicher Temperatur eine starre, weisse, krystallinische, weiche Masse, welche wegen dieser Consistenz den Namen Spiessglanzbutter erhielt. Diese schmilzt bei 100° C. zu einer ölartig fliessenden Flüssigkeit, siedet bei 220° und bildet ein schweres farbloses Gas. An der Luft zieht sie unter Ausstossen von weissen Dämpfen Feuchtigkeit an und wird flüssig. Auf Zusatz von mehr Wasser wird sie zersetzt, indem sich ein basisches Chlorür, eine Verbindung von Antimonoxyd mit Antimonchlorür in verschiedenen Verhältnissen, auch Algarothpulver (*Mercurius vitae*) genannt, abscheidet und in der Flüssigkeit etwas Antimonchlorür mit Chlorwasserstoffsäure gelöst bleibt. Weinsteinsäure, so wie auch überschüssige Chlorwasserstoffsäure verhindern diese Fällung, indem sie den Niederschlag wieder auflösen. Weingeist löst das Antimonchlorür ohne Zersetzung.

Antimonchlorid (auch Antimonperchlorid; Antimonpentachlorid, 5fach-Chlorantimon genannt), $SbCl^5$, ist das der Antimonsäure entsprechende Chlorid. Man stellt es dar durch Einleiten von trocknem Chlorgase in geschmolzenes Antimonchlorür. Es ist eine rauchende flüchtige hygroskopische Flüssigkeit, welche sich mit Wasser in Metantimonsäure und Salzsäure umsetzt.

Aufbewahrung der Spiessglanzbutter. Die Spiessglanzbutter wird in Flaschen mit Glasstopfen und einer über Hals und Stopfen der Flasche gestülpten Glaskapsel in der Reihe der Arzneistoffe der Tabula C aufbewahrt. Frisch bereitet ist sie oft fast farblos, nach längerer Aufbewahrung findet man sie gelblich bis gelb gefärbt. Die Ursache dieser Färbung ist ein geringer Gehalt an Eisenchlorür, welches in Eisenchlorid übergegangen ist.

Prüfung der Spiessglanzbutter. Die Pharmakopöe fordert eine von Bleichlorid und Kupferchlorid fast oder völlig freie Spiessglanzbutter; fast frei in sofern, als die auf beide Verunreinigungen angegebenen Reagentien entfernte Spuren nicht erkennen lassen. Man hat sich streng an den Wortlaut der Pharmakopöe zu halten und einen bläulichen Schimmer der ammoniakalischen Mischung nicht als blau zu definiren. Man durchschüttelt 2 CC. der officinellen Spiessglanzbutter mit 6 CC. destill. Wasser, filtrirt, löst in dem Filtrat circa 0,3 Gm. Weinsäure und vertheilt dieses in zwei Reagirgläser, um in dem einen Theile mit einigen Tropfen Glaubersalzlösung auf Bleichlorid, in dem anderen Theile mit einem starken Ueberschuss Aetzammon auf Kupferchlorid zu prüfen.

Anwendung. Die Spiessglanzbutter ist ein energisches Causticum, welches zum Beizen der Wunden mit wildem Fleische, cancröser und syphilitischer Geschwüre, auch der durch den Biss der Schlangen und der an Hundswuth leidenden Thiere entstandenen Wunden, in der Veterinärpraxis gegen den sogenannten Hautwurm der Pferde Anwendung findet. An Viehkurirer gebe man sie nur gegen Bescheinigung ab und dispensire sie mit einer deutlichen, zur Vorsicht

mahnenden Signatur. An unbekannte Leute, welche nicht Viehkurirer sind und für wenige Pfennige fordern, gebe man in Stelle der Spiessglanzbutter concentrirte rohe Salzsäure.

Lithargyrum.

Bleiglätte. Silberglätte. Glätte. Plumbum oxydātum. Oxȳdum plumbĭcum (fusum s. semifūsum s. semivitrēum). *Oxyde de plomb (fondu). Litharge. Oxyde of lead.*

Ein gelbliches oder rothgelbliches schweres Pulver.

In verdünnter Salpetersäure sei sie ohne ein kaum bemerkbares Aufbrausen fast oder vollständig löslich. Diese Lösung, versetzt mit einer überschüssigen Menge Schwefelsäure, gebe ein Filtrat, welches auf Zusatz vorwaltenden Salmiakgeistes sich weder blau färben, noch etwa mehr als Spuren Eisenoxyd fallen lassen darf. Mit Essigsäure, welche mit Wasser verdünnt ist, zu wiederholten Malen gekocht darf sie nur eine sehr geringe Menge metallischen Bleies zurücklassen.

Sie werde vorsichtig aufbewahrt.

Geschichtliches. Die Bleiglätte ist das durch Schmelzung in den krystallinischen Zustand übergeführte Bleioxyd und wird in grossen Mengen als Nebenprodukt beim Abtreiben des Silbers (daher der Name Lithargyrum, von λίθος, Stein, ἄργυρος, Silber. Vergl. Bd. I, S. 311.) gewonnen. Sie ist mindestens seit der Zeit bekannt, als man anfing, Silber durch Saigerarbeit zu reinigen, von PLINIUS und DIOSCORIDES wenigstens wird sie bereits erwähnt.

Handelssorten. Die Bleiglätte, wie sie im Handel vorkommt, ist häufig mit metallischem Blei, Mennige, Kupfer, Eisen, Antimon, Silber, Kieselsäure verunreinigt. Die beste Bleiglätte ist die sogenannte Englische, welche durch Oxydation von reinem Bleimetall in England, Schlesien, Oesterreich u. a. O. dargestellt wird. Weit geringer im Werthe, weil weniger rein, ist die sogenannte Deutsche Bleiglätte. Die eine und die andere Bleiglätte ist entweder nicht präparirt oder krystallinisch, d. h. sie bildet kleine, schwere, gelbrothe, glänzende, krystallinische Schüppchen, oder sie ist präparirt und bildet dann ein höchst feines, gelbes bis gelbrothes, schweres Pulver, welches jedoch bis zu 5 Proc. Bleicarbonat enthält. Massicot (Neugelb, Bleigelb) nennt man eine ein feines, einigermaassen lebhaft gelbes oder röthlichgelbes Pulver darstellende Bleiglätte, welche durch Erhitzen von Bleicarbonat oder basischem Bleinitrat dargestellt ist und früher, ehe man das Bleichromat kannte, als Anstrichfarbe angewendet wurde. Massicot ist keine für den pharmaceutischen Gebrauch geeignete Waare.

Im Jahre 1867 beobachtete HAGER zuerst eine im Handel bezogene präparirte Bleiglätte, welche eine bedeutende Menge metallischen Bleies (18 Proc.) beigemischt enthielt (pharm. Centralh. 1867). Diese Nachricht klang wie

eine Mähr und wurde von vielen Seiten wirklich für eine solche gehalten. Zwei Jahre später sah sich HAGER aufs Neue veranlasst, die Apotheker vor einer mit metallischem Blei verunreinigten Bleiglätte zu warnen, denn ihm war wieder eine Glätte mit 6—7 Proc. metallischem Blei in die Hände gekommen. Obgleich andere Chemiker nur 0,8 und 0,9 Proc. metallisches Blei gefunden zu haben angaben, so hat HAGER dennoch die Sicherheit gewonnen, dass Sorten präparirter Bleiglätte des Handels mit 5—10 Proc. metallischem Blei nichts weniger denn Ausnahmefälle sind. Selbst unsere Pharmakopöe, welche sonst gegen alle Ansichten und Thatsachen, die sich eines HAGER'schen Ursprunges erfreuen, eine beflissentliche Prüderie an den Tag legte, konnte nicht umhin, eine nur mit wenigem metallischem Blei verunreinigte Glätte zuzulassen, es musste also den Verfassern der Pharmakopöe auch schon Bleiglätte mit einem grossen Gehalt der in Rede stehenden Verunreinigung vorgekommen sein.

Bei Darstellung des Bleiessigs ist diese unreine Bleiglätte keineswegs störend, denn man nimmt für diese Verwendung entsprechend mehr von der Bleiglätte, bei der Pflasterdarstellung jedoch kann man sich damit materiellen Schaden anrichten, oder man unterzieht sich der Mühe, die geschmolzene Bleipflastermasse in der Wärme absetzen zu lassen, das Pflaster dann entweder zu decanthiren, oder besser erkalten zu lassen und den von dem Blei durchsetzten Theil der Pflastermasse abzuscheiden.

Sicher geht man, wenn man die nicht präparirte Englische Bleiglätte einkauft und in ein mittelfeines Pulver verwandelt, welches die Kochung des Bleipflasters um circa ein Fünftel der Zeit verzögert, aber ein reines von Bleipartikeln freies Pflaster sichert.

Eigenschaften der officinellen Bleiglätte.

Die Bleiglätte, welche die Pharmakopöe vorschreibt, ist die präparirte Englische. Sie stellt ein gelbes oder röthlichgelbes schweres Pulver dar, welches auf Kohle vor dem Löthrohre Metallkugeln ausgiebt, die sich unter dem Hammer abplatten lassen, welches ferner in verdünnter Salpetersäure völlig löslich ist und damit eine farblose Lösung giebt, welche auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäure einen weissen, in Wasser unlöslichen, in einem Ueberschuss verdünnter Aetzkalilauge aber leicht und farblos löslichen Niederschlag fallen lässt.

Das reine Bleioxyd oder Bleiprotoxyd (PbO) gewinnt man rein durch gelindes Glühen des kohlensauren oder auch des oxalsauren Bleioxyds bei Luftzutritt. Es ist ein gelbes oder gelbröthliches Pulver, welches sich beim jedesmaligen Erhitzen braunroth färbt, beim starken Rothglühen schmilzt und beim Erkalten zu einer aus Krystallschuppen bestehenden Masse erstarrt. Geschmolzenes Bleioxyd ist die Bleiglätte. Spec. Gew. 9,5. Das Bleioxyd krystallisirt unter verschiedenen Verhältnissen theils in gelben Rhombenoktaëdern oder sechsseitigen Tafeln, theils in rothen Würfeln. Es ist also dimorph. Kohle, Kohlenoxydgas und Wasserstoffgas reduciren das Bleioxyd bei schwacher Glühhitze. Mit Wasser bildet es ein Hydrat

Bleioxydhydrat	Bleihydrat
PbO,HO	$Pb'' \left\{ \begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix} \right.$

Es wird erhalten, wenn man eine Lösung des essigsauren Bleioxyds mit Aetzammon im Ueberschuss versetzt, so dass ein bleibender Niederschlag entsteht. Das Hydrat ist ein krystallinisches Pulver, welches alkalisch reagirt und in 12,000 Th. Wasser löslich ist. Beim Fällen aus seinen Salzlösungen mit Al-

kalien fallen zugleich basische Bleioxydverbindungen nieder. Aus der Luft zieht das Bleioxyd Kohlensäure an. Auch aus seinen Auflösungen in schwachen Säuren wird es durch Aufnahme der atmosphärischen Kohlensäure als kohlensaures Bleioxyd abgeschieden. Von den ätzenden Alkalien wird es aufgelöst. Bleioxyd löst im geschmolzenen Zustande begierig Kieselsäure. Es ist ein Bestandtheil des Krystallglases (Klingglases), Flintglases, der Töpferglasuren etc. Das kieselsaure Bleioxyd oder Bleiglas übt eine farbenzerstreuende Wirkung aus, wesshalb es zu allen achromatischen Gläsern verwendet wird. Es ist auch ein Bestandtheil in der Grundmasse der künstlichen Edelsteine, dem Strasse. Die Eigenschaft, mit Kieselsäure ein farbloses Glas zu geben, war Ursache, dass man es Bleiglätte, *Plumbum oxydatum semivitrĕum s. semifūsum* nannte, indem man es für halbgeschmolzen, jenes Glas aber für ganz geschmolzene Glätte ansah. Eine Verbindung des Bleioxyds mit Kalk dient zum Schwarzfärben der Haare (diese enthalten Schwefel). Bleiglätte wird auch zur Bereitung des Leinölfirnisses, der Kitte etc. verwendet.

Die Bleiglätte soll sich in verdünnter Salpetersäure fast oder völlig auflösen, und darf dabei nur ein kaum bemerkbares Aufbrausen stattfinden, d. h. es ist eine Spur Bleicarbonat in der Bleiglätte zulässig. Diese Floskel hat nur einen Sinn in Bezug zur nicht präparirten Bleiglätte, denn die präparirte enthält stets mehr als Spuren, meist bis zu 5 Proc. Bleicarbonat und bei diesem Gehalt kann von einem kaum merklichen Aufbrausen nicht die Rede sein. Ferner wird ein geringer, in Salpetersäure unlöslicher Rückstand zugelassen. Häufig bleibt ein bräunlicher Rückstand, welcher, wenn nicht Ziegelmehl, so doch Bleisuperoxyd ist und auf einen Gehalt von Minium hinweist. Eine solche Bleiglätte ist zur Bereitung des Bleipflasters nicht brauchbar. Ein weisslicher Rückstand deutet auf Antimonoxyd oder Zinnoxyd. Wird die salpetersaure Lösung mit verdünnter Schwefelsäure ausgefällt und das Filtrat mit Aetzammon im Ueberschuss versetzt, so darf sich dieses nicht blau färben, muss also frei von Kupfer sein, dagegen darf eine äusserst geringe bräunliche Trübung von Eisenoxyd entstehen. Hiernach giebt die Pharmakopöe auch eine Spur Kupfer nach, denn zwischen blauer Färbung und einem bläulichen Anschein liegt ein weiter Raum. Dieser Verhalt ist wohl zu beachten, weil eine total kupferfreie Bleiglätte keine häufige Waare ist. Endlich soll die Bleiglätte eine nur kleine Menge metallisches Blei enthalten. Diese kleine Menge ist ein sehr relativer Begriff, und hätte es wohl angestanden, den Umfang der kleinen Menge einigermaassen zu präcisiren, z. B. zu höchstens 1 oder 2 Procent. Zum Nachweise soll die Glätte mit verdünnter Essigsäure wiederholt gekocht werden, was in der That eine recht umständliche Procedur ist. Schnell und bequem geschieht das Experiment, wenn man (der Vorschrift zum Bleiessig entsprechend) 10,0 Gm. kryst. Bleiacetat mit 3,3 Gm. der Bleiglätte zusammenreibt, in einem genau tarirten Kölbchen schmelzt, mit 33,3 Gm. heissem destill. Wasser übergiesst und aufkocht. Das Filtrat kann alsbald als Bleiessig verbraucht werden. Das im Kölbchen beim Abgiessen des Bleiessigs verbliebene Blei wird schnell mit etwas concentrirtem Essig, dann mit absolutem Weingeist, zuletzt mit Petroläther abgewaschen und in dem Kölbchen getrocknet, um es zu wägen. Wird man 3—5 Proc. Blei sammeln, so hängt es von dem Dafürhalten des Experimentators ab, diese Menge für eine kleine zu halten.

Prüfung der Bleiglätte.

Eine medicinische Anwendung hat die Bleiglätte nicht gefunden, diese wird meist nur zur Darstellung von Pflastern und des Bleiessigs, so wie einiger

Anwendung der Bleiglätte.

Bleisalze gebraucht. Sie ist giftig wie Bleizucker und andere Bleipräparate und erfordert daher eine vorsichtige Aufbewahrung. Im Handverkauf giebt man sie für technische Zwecke ab, jedoch warne man diejenigen, welche sie als Bestandtheil von Krätzsalben anwenden wollen.

Lithium carbonicum.

Kohlensaures Lithion. Lithoncarbonat. Lithium carbonicum. Lithonum carbonicum. *Carbonate de lithine. Carbonate lithique. Carbonate of lithia.*

Ein weisses geruchloses Pulver von alkalischer Reaction, in Wasser und in Weingeist löslich, bei verstärkter Wärme schmelzend und beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse erstarrend.

Es darf in weniger als in hundert Theilen Wasser nicht löslich sein; in Salzsäure gelöst ergebe es durch Abdampfen einen Rückstand, welcher von einem Weingeist, der mit einem gleichen Gewichte Aether vermischt ist, gänzlich gelöst werde, und auch in Wasser gelöst darf es weder durch oxalsaures Ammon noch durch kohlensaures Natron getrübt werden.

Geschichtliches. Das Lithon oder Lithiumoxyd, ein Alkali, welches gleichsam die Mittelstufe zwischen den fixen Alkalien und den alkalischen Erden ausfüllt, wurde von ARFVEDSON im Jahre 1817 entdeckt und, da man es nur im Mineralreiche auffand, Lithium genannt, welche Benennung dem Griechischen λίθειον steinern, steinernes) oder λιθίον (Steinchen) entnommen ist. DAVY stellte die metallische Grundlage des Lithons dar und nannte sie Lithium. Hiernach ist es wohl gerechtfertigt, das Lithiumoxyd mit dem empirischen Namen Lithon zu bezeichnen. Das kohlensaure Lithon fand Aufnahme in den Arzneischatz, weil LIPOWITZ und auch URE gefunden hatten, dass das Lithon mit Harnsäure einigermaassen in Wasser leicht auflösliche Verbindungen bildet, und man daraus den Schluss zog, dass es ein vorzügliches Lithontripticum sein müsse.

Vorkommen des Lithons. Das Lithon findet sich im Ganzen nur selten und in geringen Mengen im Mineralreiche vor. Im Spodumen (Thonerde-Lithonsilicat) ist es zu 4 bis 8 Proc., im Lepidolith (Lithonglimmer) und im Triphyllin (Eisenoxydul- oder Manganoxydul-Lithonphosphat) zu 3—4 Proc. Spodumen wird besonders bei Utoe in Schweden, Sterzing in Tyrol, Sterling in Massachusets, Lepidolith am Hradiscoberge bei Rozna in Böhmen, Triphyllin bei Bodenmais in Baiern gefunden und gefördert. In sehr geringen Mengen ist es Bestandtheil mehrerer Mineralwässer.

Darstellung des Lithoncarbonats. Aus dem Triphyllin lässt sich das Lithon am leichtesten abscheiden, jedoch ist dieses Mineral selten und nicht in grossen Quantitäten zu beschaffen. Nach

FUCHS löst man den gepulverten Triphyllin in Salzsäure, verwandelt das Eisenoxydul mittelst Salpetersäure oder Chlors in Eisenoxyd, fällt aus der Lösung mittelst Aetzammons das Eisenoxyd als Phosphat, mittelst Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium das Mangan, dampft dann das Filtrat zur Trockne ein und erhitzt behufs Verdampfung der Ammonsalze bis zum Glühen. Chlorlithium, welches zurückbleibt, versetzt man in kalter concentrirter Lösung mit einer Lösung des Ammoncarbonats in Aetzammon, sammelt nach dem Absetzen das abgeschiedene Lithoncarbonat in einem Filter, wäscht es hier anfangs mit wenig kaltem Wasser, dann mit 60 bis 65 procentigem Weingeist aus.

Lepidolith oder Lithonglimmer, ein in Böhmen und Mähren häufigeres Mineral, wird geschmolzen und in diesem Aggregatzustande in kaltes Wasser eingetragen, um ihn abzulöschen und in eine leicht zu pulvernde Masse zu verwandeln. Das feingepulverte Mineral erschöpft man bei einer Temperatur von 90—110° C. durch Salzsäure, verwandelt durch Zusatz von Chlorkalk das in der salzsauren, durch Abdampfen von freier Säure befreiten Lösung vorhandene Ferrooxyd in Ferrioxyd, filtrirt, engt auf ein geringeres Volum ein, macht mit Natroncarbonat schwach alkalisch, filtrirt aufs Neue, engt die Salzlösung noch weiter ein, versetzt sie mit Kaliumplatinchlorid, um gegenwärtiges Rubidium, Caesium, Thallium zu fällen, concentrirt die Flüssigkeit fast bis zum beginnenden Krystallisationspunkt, lässt die Platinchloride jener Leichtmetalle absetzen, filtrirt, fällt aus dem Filtrat den Platinrest mittelst Schwefelwasserstoffs, dampft die Flüssigkeit noch weiter ein, fällt daraus die Lithonerde durch Natroncarbonat und wäscht das Lithoncarbonat mit wenigem kaltem Wasser, dann mit 60—65 procentigem Weingeist aus. Auf 100 Th. gepulverten calcinirten Lithonglimmer wird man fast eben so viel rohe Salzsäure von 1,120 spec. Gew., circa 4 Th. Chlorkalk und 1 Th. Kaliumplatinchlorid verwenden. Die Ausbeute an Lithoncarbonat beträgt 4—5 Th.

Das auf die eine oder andere Weise gesammelte Lithoncarbonat wird in Salpetersäure gelöst, im Wasserbade concentrirt, dann mit genügender Menge einer Lösung von Ammoncarbonat in 10 procentigem Aetzammon vermischt, im Wasserbade eingetrocknet, erkaltet mit 60 procentigem Weingeist ausgewaschen und im Wasserbade getrocknet.

Die Trennung des Lithoncarbonats, welches zu seiner Lösung 150 Th. Wasser von 20° C. erfordert, von den anderen Alkalicarbonaten lässt sich einfach durch Wasser bewerkstelligen, jedoch pflegt man die Waschwässer einzutrocknen und wiederum mit wenigem Wasser zu behandeln, um das in denselben in Lösung übergegangene Lithoncarbonat zu sammeln. Die Carbonate der Erden sind in kaltem kohlensäurefreiem Wasser unlöslich; die Trennung des Lithoncarbonats scheint nach dieser Seite leicht zu sein, ist es aber keinenfalls, denn das Lithoncarbonat ist in kaltem Wasser löslicher als in heissem. Es müssen deshalb verhältnissmässig sehr grosse Volume Flüssigkeiten eingedampft und zur Trockne gebracht werden.

Das officinelle Lithoncarbonat bildet ein weisses, lockeres, der Magnesia nicht unähnliches, geruchloses, mild alkalisch schmeckendes, mit Säuren aufbrausendes Pulver, welches an dem mit Salzsäure angefeuchteten Platinöhr in die Flamme einer Weingeistlampe gehalten, diese Flamme carmoisinroth färbt und mit 130—140 Th. Wasser von mittlerer Temperatur eine völlig klare Lösung zu geben pflegt. In Weingeist ist es fast unlöslich (unsere Pharmakopöe fordert Löslichkeit in Weingeist), bei Rothglühhitze schmilzt es und erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse. *Eigenschaften des Lithoncarbonats.*

Prüfung des officinellen Lithoncarbonats.

Mit diesem Artikel hat unsere Pharmakopöe dasselbe Unglück, wie mit so vielen anderen, d. h. sie macht eine Substanz officinell, ohne sie zu kennen und decretirt derselben Eigenschaften zu, welche nicht vorhanden sind. Erwägt man den Inhalt der Ueberschrift, so muss man annehmen, dass die Pharmakopöe das Lithonmonocarbonat verlange, denn sie sagt *Lithium carbonicum*, nichts destoweniger beschreibt sie das Sesquicarbonat, denn nur dieses ist in ungefähr 100 Th. Wasser von mittlerer Temperatur löslich, das Monocarbonat fordert aber 150 Th. Wasser von mittlerer Temperatur zu seiner Lösung. Das Lithoncarbonat, wie es von den chemischen Fabriken geliefert wird, ist gewöhnlich ein Sesquicarbonat oder wahrscheinlicher ein Gemisch aus Monocarbonat und Bicarbonat. Ist letzteres auch noch nicht dargestellt, so existirt es dennoch, denn macht man aus dem käuflichen Lithoncarbonat mit kaltem Wasser eine gesättigte Lösung, filtrirt dieselbe und kocht sie einige Male auf, so trübt sie sich und setzt reichlich Monocarbonat ab. Die Lithoncarbonate verhalten sich gegen Wasser umgekehrt wie die Carbonate der fixen Alkalien. Während die Monocarbonate dieser letzteren in Wasser löslicher sind als ihre Bicarbonate, ist Lithonmonocarbonat schwerer löslich als das Bicarbonat. Zweitens sagt die Pharmakopöe, dass das Lithoncarbonat in Weingeist löslich sei. Auch diese Eigenschaft hat sie, wie das Löslichkeitsmaass in Wasser, aus irgend einem Buche ohne Prüfung entnommen, denn das Lithoncarbonat ist in absolutem Weingeist gar nicht, in 90 procentigem so wenig löslich, dass man sagen könnte, fast unlöslich.

Die Prüfung des Lithoncarbonats auf Reinheit soll sich daraus ergeben, dass es 1) in weniger als in 100 Th. Wasser nicht löslich sei, es also beispielsweise mit 90 Th. Wasser eine trübe oder unvollständige Lösung geben müsse. Wie aus den oben gemachten kritischen Bemerkungen folgt, kann das Lithonmonocarbonat mit circa 20 Proc. seines Gewichts Natroncarbonat verfälscht sein und dennoch wird es mit 100 Th. Wasser keine klare Lösung geben. Es ist also diese Prüfung eine völlig werthlose, da sie zu keinem Resultate führt. Den richtigen Lithoncarbonatgehalt prüft man am sichersten maassanalytisch oder auch empirisch in folgender Weise. Man trocknet eine Portion des Lithoncarbonats in einem Porcellantiegel bei schwacher Rothglühhitze aus, mischt nach dem Erkalten 1 Gm. desselben mit 2,0 Gm. krystallisirter gepulverter Weinsäure, betropft das Gemisch allmälig mit Wasser, übergiesst nach dem Aufbrausen mit mehr Wasser, kocht auf und prüft mit Lackmuspapier. Es muss sich die Flüssigkeit dann entweder neutral oder schwach alkalisch, also nicht sauer erweisen. 1,0 Gm. Kalkcarbonat erfordert zur Neutralisation nur 1,5 Gm., 1,0 Gm. Magnesiacarbonat circa 1,6 Gm., 1,0 Gm. wasserleeres Natroncarbonat 1,415 Gm. Weinsäure. Von der Normal-Schwefelsäure müssen 10 CC. zur Sättigung von 0,37 Gm. Lithonmonocarbonat ausreichen.

2) Die Lösung des Lithoncarbonats in Salzsäure eingedampft soll einen Rückstand geben, welcher in einem Gemisch aus gleichen Gewichten 90proc. Weingeist und Aether löslich ist. Chlornatrium und Chlorkalium sind in einem solchen Gemisch nicht löslich oder doch beinahe unlöslich.

3) Der vorstehend erhaltene Verdampfungsrückstand, in Wasser gelöst, soll weder durch Ammonoxalat (Kalkerde), noch durch Natroncarbonat (Magnesia) getrübt werden. Da das Lithonoxalat ein schwer lösliches Salz ist, eben so wie das Lithoncarbonat, so ist es nothwendig, die salzsaure Lithonlösung in einer solchen Verdünnung anzuwenden, dass bei Abwesenheit von Kalkerde und Magnesia durch jene beiden Reagentien keine Trübungen erzeugt werden. Es wäre z. B. 0,5 Gm. des Lithoncarbonats in einem Porcellanschälchen mit

2,2 Gm. oder 35 Tropfen 25procentiger Salzsäure zu übergiessen, einzudampfen, um einen Ueberschuss der Säure zu verjagen, dann der Rückstand mit 70—80 CC. destillirtem Wasser aufzunehmen und in zwei Hälften zu theilen, die eine Hälfte für die Reaction auf Kalkerde, die andere für diejenige auf Magnesia. Es ist hier zu beachten, dass Natroncarbonat sowohl Kalkerde als auch Magnesia als Carbonate ausfällt. Ein gewisses begrenztes Verfahren anzugeben, hielt sich allerdings die Pharmacopoea Germanica nicht verpflichtet, indem sie die nöthige Wissenschaft in der Ausführung der Reactionen bei jedem Apotheker voraussetzte; sie musste aber auch in diesem Falle selbst die nöthige Wissenschaft dazu haben und nicht unverzeihliche, ja selbst solche Fehler in ihren Text aufnehmen, welche zu erkennen nicht jeder Apotheker in der Lage ist.

Dass das käufliche Lithoncarbonat auch noch andere Verunreinigungen enthalten kann, wie z. B. Sulfate, Chloride, Eisenoxyd, Manganoxydul, ist constatirt. Die beiden ersteren sind in der verdünnten salpetersauren Lösung durch Baryt- und Silbernitrat, die beiden anderen in derselben, aber ammoniakalisch gemachten Lösung durch Schwefelwasserstoffwasser zu erforschen.

Da das Lithoncarbonat bei Blutwärme vor allen anderen Alkalien das grösste Lösungsvermögen für Harnsäure besitzt, nach BISWANGER sogar 25 Gewichtstheile Lithoncarbonat 90 Gewichtstheile Harnsäure zu lösen vermögen, so hält man es für ein wirksames Medicament bei Gicht, Harnsäurediathesis und besonders bei Harnsäure-Concretionen in Harnblase und den Nieren, sowohl innerlich genommen als auch in Lösung zu Injectionen. Man giebt es innerlich in Pulver, Limonade (mit Citronensäure), wässriger Lösung (lithonhaltigem Kohlensäure-Wasser) zu 0,25—0,5—0,75 drei bis viermal täglich. Zu einer Injection in die Harnblase nimmt man 2,0—3,0 Gm. gelöst in der 150fachen Menge Wasser. Anwendung des Lithoncarbonats.

Lycopodium.

Bärlappsamen. Hexenmehl. Streupulver. Erdschwefel. Semen Lycopodii. *Lycopode. Soufre végétal. Earthmoss-seeds. Vegetable sulphur.*

Lycopodium clavatum LINN.

Ein höchst feines Pulver, mit Hilfe eines Mikroskops betrachtet, aus höchst kleinen, netzartig gerippten, vierkantig-kugeligen, eine dreieckige, auf der Basis stark gewölbte Pyramide darstellenden Zellen bestehend; es ist äusserst beweglich, den Fingern anhängend, von blassgelber Farbe, schwimmt auf dem Wasser, mit welchem es sich schwer vermischen lässt, und in eine Flamme gestreut verbrennt es sehr schnell mit Geräusch und ohne Rauch.

Es sei gänzlich trocken, von Unreinigkeiten frei, weder verfälscht mit dem weit dunkler gelben Blüthenstaube der Fichten, des Haselstrauches und anderer Pflanzen, welcher sicher mit Hilfe des Mikroskops unterschieden werden kann, noch mit Stärkemehl oder Erbsenmehl, welche an der blauen Farbe beim Betröpfeln mit Jodlösung erkannt werden, noch auch mit Sand.

Lycopodium clavatum Linn. Bärlapp. Schlangenmoos.
Fam. **Lycopodiaceae** DeC. Sexualsyst. **Cryptogamia Musci** Linn.

Vorkommen und Einsammlung.

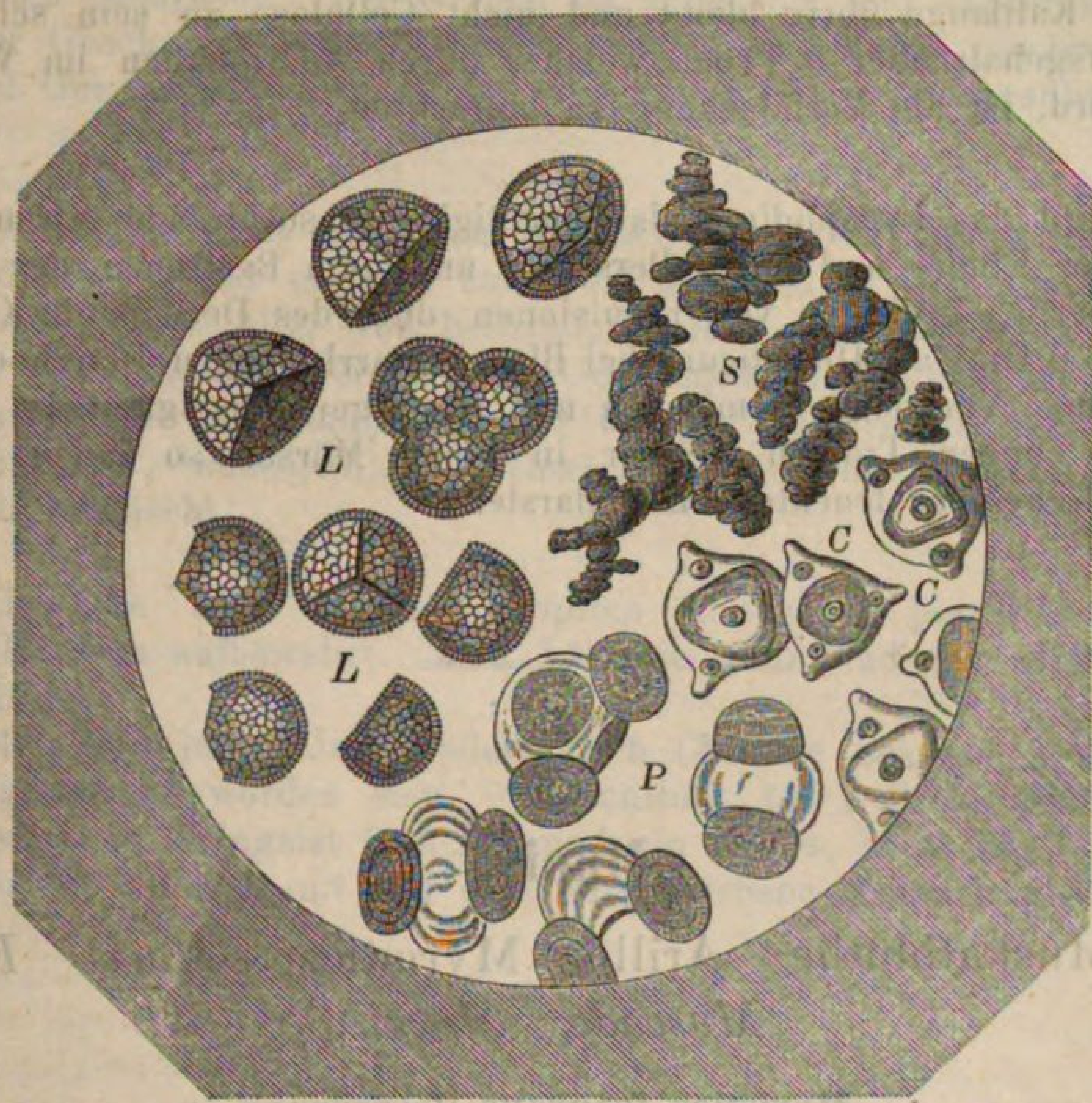
Bärlappsamen sind die Mikrosporen oder Antheridiensporen der erwähnten, im mittleren und nördlichen Europa, Asien und Amerika heimischen Pflanze. Sie sind in den nierenförmigen, einfächrigen, zweiklappigen Antheridangien (Früchten) enthalten, welche in den Winkeln der Brakteen (Blätter, Aehrenschuppen) sitzen. Im August und September werden die sporentragenden Aehren des Gewächses in Schüsseln an der Sonne getrocknet und ausgeklopft. Die in Deutschland gesammelte Waare ist die beste, die aus Russland und Polen kommende ist eine schlechtere. Letztere ist weniger beweglich, etwas schwerer, auch weniger ansehnlich. Sie soll nicht reif genug sein. Zum pharmaceutischen Gebrauche muss das Lycopodium durch ein Haarsieb geschlagen werden, um die gewöhnlich fremdartigen Beimengungen, Blattreste, Stiele etc. zu beseitigen.

Eine klümprigte Beschaffenheit macht das Lycopodium in allen Fällen verwerflich. Sie ist vorhanden, wenn die Antheridien in der Ofenwärme getrocknet wurden oder wenn Verfälschungen und Verwechselungen vorliegen.

Prüfung des Lycopodiums.

Der Bärlappsamen bildet ein sehr feines und sehr bewegliches, geruch- und geschmackloses Pulver, von welchem im Uebrigen unsere Pharmakopöe eine ausreichende Charakteristik geliefert hat. Verfälschungen und ungehörige Beimischungen werden am sichersten durch das Mikroskop erkannt, weil die Form der Antheridien eine sehr einfache und charakteristische ist. Mineralische Substanzen, wie Kreide, Gyps, Speckstein, Magnesia, Schwefel, setzen sich nach dem Schütteln mit Chloroform zu Boden, während die Antheridien sich auf der Oberfläche dieser Flüssigkeit ansammeln. Stärke, Mehl, Kurkumapulver werden violett gefärbt, wenn man das Lycopodium mit Jodwasser schüttelt. Gepulvertes Kolofon wird beim Schütteln mit Chloroform von diesem gelöst und färbt die Flüssigkeit mehr oder weniger bräunlich. Es bleibt beim Verdunsten der filtrirten Lösung zurück.

Optische Prüfung. Es werden auch zuweilen die Antheridiensporen anderer *Lycopodium*-Arten (*Lycopodium complanātum*, *alpīnum*, *annotīnum*, *Selāgo*) gesammelt, welche aber nicht als eine Verfälschung betrachtet werden können. Diese Antheridiensporen sind ihrer Form nach denen von *Lycopodium clavatum* ähnlich, meist in der Farbe etwas dunkler. Verfälschungen mit den Pollenkörnern von *Pinus*-Arten, *Corylus Avellāna* (Haselstrauch), *Typha latifolia* Wasserkolben) kommen vor.



L Antheridien von Lycop. clavatum, 200mal vergröss. *P* Pollenkorn von Pinus silvestris. 200mal vergröss. *C* Pollenkörner von Corylus Avellana. 200mal vergröss. *S* Sulfur sublimat. circa 200mal vergröss.

Lycopodium. Die einzelnen Antheridien erscheinen bei geringer Vergrösserung als netzförmig geaderte Kugelsegmente, bei starker Vergrösserung als durchscheinende tetraëdrische Zellen mit fast flachen 3seitigen Seitenflächen und gewölbter Grundfläche. Oberhalb an der Grenze der Seitenflächen sind sie 3zipfelig gefurcht. Die Oberfläche ist mit einem vorstehenden Adernetz gezeichnet, welches die Contouren gewimpert erscheinen lässt.

Pollenkörner von Pinusarten, Corylus Avellana, Typha latifolia. Sie sind sämmtlich anders gestaltet als die Bärlappantheridien. Der Pollen der Pinien ist meist grünlichgelb, zwischen den Fingern gerieben terpenthinartig riechend. Das einzelne Pollenkorn besteht aus zwei kugeligen, durch ein breites helles Band verbundenen Knöpfen.

Der Pollen von *Corylus Avellana* (Haselnuss) ist sphaeroidisch, mit 3—4 hellen zitzenartigen Nabeln besetzt, von denen jeder in der Mitte eine Pore hat. Die Pollenkörner von *Typha latifolia* (Wasserkolben) hängen zu 4 aneinander.

Stärkemehlkörner sind durch ihre Gestalt und nicht netzadrig runzlige Oberfläche leicht zu unterscheiden. Man vergl. die Abbildungen auf Seite 251, 252, Bd. I.

Sublimirter Schwefel bildet unter dem Vergrösserungsglase an einander hängende oft in Verästelungen sich ausdehnende sphäroidische Körner.

Bestandtheile des Lycopodium. Bestandtheile sind nach BUCHOLZ in 100 Th.: fettes Oel 6,0; Zucker 3,0; schleimiges Extract 1,5; Pollenin 89,5. Mit Pollenin bezeichnete BUCHOLZ den Pflanzenstoff, welcher nach dem Ausziehen des Pollens mit Wasser, Weingeist, Aether und Kalilauge übrig bleibt und nicht Cellulose zu sein scheint. Ein Feuchtigkeitsgehalt über 5 Proc., welcher durch Austrocknen im Wasserbade erforscht wird, ist als Verfälschung zu betrachten.

Anwendung. Meist wird das Lycopodium als Feuchtigkeit absorbirendes Streupulver bei Wundsein der Kinder und fetter Personen und zum Bestreuen der Pillen gebraucht, innerlich in Form von Emulsionen und des Decocts in Gaben von 1,0—2,0—3,0 Gm. als Diureticum bei Blasenkatarrh, gegen Diarrhoe, Rheuma, bei Krämpfen. Vor dem Vermischen mit wässriger Flüssigkeit ist das Lycopodium mit einigen Tropfen Wasser in einem Mörser so lange zu reiben, bis es eine scheinbar feuchte Masse darstellt.

Macis.

Macis. Muskatblüthe. Arillus Myristicae. *Macis. Fleurs de Muscade. Mace.*

Myristica fragrans Houttuyn.

Ein Samenmantel, darstellend eine eiförmige, dünne, fast hornartige, zerbrechliche, orangefarbene, fettglänzende, an der Basis ungetheilte, aber durchbohrte, nach oben zerschlitzte und vielspaltige, wie sie im Handel vorkommt zusammengedrückte oder zerbrochene Haut; beim Kauen brennend und von eigenthümlichem gewürzhaftem Geruch.

Myristica fragrans Houttuyn. Muscatbaum.
Synon. *Myristica moschata* Thunberg.
Fam. **Myristiceae.** Sexualsyst. **Dioecia Monadelphia.**

Vorkommen und Eigenschaft. Der Muscatbaum ist auf den Molucken einheimisch und wird daselbst, so wie in Ostindien und Südamerika, in mehreren Spielarten cultivirt. Die Frucht ist eine einsamige Beere. Der Samen (*Semen s. Nux moschata*) ist mit einer steinschalenartigen Testa versehen und darüber von einem Samenmantel, *arillus*, umgeben, welcher als eine Fortsetzung des Nabelstranges unten mit dem Samen zusammenhängt. Diese Samenmäntel werden gesammelt und unter dem Namen Muskatblüthe in den Handel gebracht. Sie bestehen aus etwas fleischigen, später fast lederartigen, bis zu 4 Centim. langen, in mehrere ungleich lange, linienförmige, an der Spitze gezähnelte Lappen zerschlitzten

Häutchen. Frisch sind diese purpurroth, getrocknet zimmtfarben, mehr oder weniger ins Gelbe fallend, matt oder schwach fettglänzend, brüchig. Sie bestehen aus einem kleinzelligen, von Gefässbündeln durchzogenen Parenchym mit zahlreichen Oeldrüsen. Der Geruch ist angenehm und eigenthümlich gewürzhaft, der Geschmack etwas bitterlich scharf und stark gewürzhaft. Geschmack und Geruch ist feiner als bei den Samen, den sogenannten Muskatnüssen.

Im Handel unterscheidet man eine blanke, braune und kurze Waare. Erstere ist die beste und umfasst auch die Macisblüthe von Isle de France. Sie ist biegsam, zähe, ölig, von hellzimmtbrauner, fast orangegelber Farbe, von starkem gewürzhaftem Geruch und Geschmack und ohne vielen Bruch. Schlechte Sorten (die Brasilianische) sind weniger gewürzhaft, oft fade und ranzig schmeckend, weissgelblich, schwärzlich oder dunkelbraun oder mit vielem Bruch vermischt. Handelssorten der Macis.

Die Macisblüthe wird in gutverstopften gläsernen, porcellanenen oder blechernen Gefässen aufbewahrt. Man hält sie ganz und als mittelfeines Pulver vorräthig. Aufbewahrung.

Macis soll schon im 6. Jahrhundert nach Christus bekannt gewesen und als Gewürz gebraucht worden sein. Sie enthält bis 2 Proc. flüchtiges Oel, ein rothes fettes, in Weingeist lösliches und ein gelbes, in Aether lösliches Oel und $^1/_3$ Satzmehl, welches mit Jod eine purpurfarbene Reaction giebt.

Magnesia carbonica.

Weisse Magnesia. Magnesia. Magnesiasubcarbonat. Magnesia alba. Magnesia hydrico-carbonica. *Carbonate (Hydrocarbonate) de magnésie. Magnésie blanche. Light carbonate of magnesia.*

Sehr weisse, zusammenhängende, sehr zerreibliche, sehr leichte, geschmacklose, in Salpetersäure unter Aufbrausen lösliche Massen.

Die saure Lösung darf auf Zusatz von kohlensaurem Ammon keinen Niederschlag geben, weder durch Chlorbaryum noch durch salpetersaures Silber zu stark getrübt, durch Schwefelwasserstoffwasser aber in keiner Weise verändert werden. Mit Wasser gekocht gebe sie ein Filtrat, welches abgedampft nur einen äusserst geringen Rückstand hinterlassen darf.

Vor 170 Jahren wurde zuerst die *Magnesia alba* von einem Domherrn zu Rom als ein Geheim- und Universalmittel verkauft. 1707 stellte SLEVOGT dieselbe durch Fällung der Bittererde haltenden Salpetermutterlaugen mittelst Pottaschenkalis her und schon 1722 lehrte FRIEDRICH HOFFMANN sie aus den Mutterlaugen des Kochsalzes gewinnen. Diese letztere Bereitungsart blieb lange unbeachtet und wurde erst 1755 von BLACK wieder aufgenommen, welcher die Magnesia als eine besondere Erdart unterschied und sie auch aus der schwefelsauren Bittererde (Epsomersalz) darstellte. Seitdem wurde sie Geschichtliches.

von England in sehr leichter und schön weisser Waare nach dem Continent gebracht, so dass die Englische als die beste und reinste geschätzt wurde. Jetzt wird sie auch bei uns in vielen chemischen Fabriken durch Fällen von Bittersalz und der Mutterlaugen der Salinen, welche Chlormagnesium enthalten, mittelst Natroncarbonats von vorzüglicher Beschaffenheit gewonnen. In Bilin in Böhmen concentrirt man durch Abdampfen zwei Quellen, von denen die eine Bittersalz (Saidschützer Bitterwasser), die andere kohlensaures Natron enthält, und mischt sie warm (40—50° C.). Den daraus resultirenden Niederschlag bringt man in Auslaugefässer mit doppeltem und mit Leinwand überspanntem Boden, wäscht ihn anhaltend mit Wasser aus und trocknet ihn anfangs bei gewöhnlicher, später bei der Temperatur des kochenden Wassers.

Vorkommen in der Natur

Das Magnesiasubcarbonat, gemeiniglich schlechtweg **Magnesia** genannt, ist eine basische Verbindung von Magnesiumoxyd, Kohlensäure und Wasser. Eine ähnlich zusammengesetzte Verbindung ist der natürlich vorkommende **Hydromagnesit** $= 3(MgO,CO^2) + MgO,HO + 3HO$. Der **Magnesit** ist neutrale kohlensaure Magnesia $= MgO,CO^2$ und wird bei Frankenstein in Schlesien sehr rein gegraben. **Bitterspath** und **Dolomit** sind Gemenge von Kalk- und Magnesiacarbonat.

Eigenschaften.

Die weisse Magnesia kommt in viereckigen, sehr weissen, leichten und auch ziemlich chemisch reinen, circa 120 Gm. schweren, parallelepipedischen Stücken in den Handel.

Das Präparat soll sehr leicht sein. Das Maass dieser Eigenschaft ist nicht präcisirt. Unter dem Mikroskop bildet die **leichte** Magnesia rundliche und unförmliche Körnchen, gemischt mit Prismen, die **schwere** (in England gebräuchliche) dagegen durchweg rundliche Körnchen; erstere ist also ein Gemisch von neutralem Salz mit basischem.

Bereitung.

Vor Zeiten bereitete man sie auch im pharmaceutischen Laboratorium, indem man kochend heisse Lösungen der schwefelsauren Magnesia mit Lösungen des kohlensauren Kalis oder Natrons fällte. Das Präparat war aber schwerer und körniger. Jetzt wo man bei Darstellung von kohlensauren Mineralwässern bei Entwickelung der Kohlensäure aus Magnesit viel schwefelsaure Magnesia gewinnt, kann man diese, wenn sie frei von Kalkerde ist, auch vortheilhaft zur Darstellung der weissen Magnesia verwerthen. Man fälle aber nur aus verdünnten Flüssigkeiten von 50—60° C. Temperatur, um ein recht leichtes lockeres Präparat zu gewinnen.

Die kohlensauren Alkalien fällen aus gelösten Salzen der Erden mit starken Basen letztere als neutrale kohlensaure wasserfreie Salze, enthalten die Salze aber schwache Basen, so macht das gegenwärtige Wasser der Kohlensäure aus dem kohlensauren Alkali die schwächere Base mehr oder weniger streitig und letztere wird theils als kohlensaures Salz, theils als Hydrat abgeschieden. Dieser Fall ereignet sich auch bei der Fällung der Magnesia. Wasser vermag in der Wärme sogar neutrale kohlensaure Bittererde zu zersetzen, denn wenn man diese damit kocht, so entweicht ein Theil der Kohlensäure, und es resultirt ein Gemisch von kohlensaurer Bittererde mit Bittererdehydrat. Bei der Fällung einer heissen Lösung der schwefelsauren Bittererde mit kohlensaurem Natron entsteht ein Niederschlag, welcher auf 5 Aeq. Bittererde 4 Aeq. Kohlensäure enthält und bei 100° getrocknet, nach der Formel $= 4(MgO,CO^2) + MgO,HO + 4HO$ zusammengesetzt ist. Bei der Fällung mit kohlensaurem Kali entsteht ein ähnlicher Niederschlag, in welchem aber statt

5 Aeq. Wasser 6 Aeq. angetroffen werden. Bei 100° getrocknet ist die Zusammensetzung = $4(MgO,CO^2) + MgO,HO + 5HO$. Aus kalten Lösungen fällt kohlensaures Natron neutrale kohlensaure Magnesia und nicht, wie die Chemiker irrthümlich behaupten, basisches Salz. Die Art der Bittererdesalze, aus welchen die Fällung geschieht, sowie die Art der Fällungsmittel, Temperatur bei der Fällung und beim Trocknen der Niederschläge wirken mehr oder weniger verändernd auf die Zusammensetzung, so dass die weisse Magnesia nicht Anspruch auf den Namen einer constanten Verbindung macht.

Die in England gebräuchliche schwere Magnesia (*Carbonate of magnesia*) wird bereitet, indem man heisse Lösungen von 100 Th. krystall. Magnesiasulfat mit 120 Th. krystall. Natroncarbonat mischt, eindampft, austrocknet und dann mit Wasser auswäscht. Die Formel dieser schweren Magnesia ist annähernd $3(MgO,CO^2) + MgO + 5HO$. Werden (nach HAGER) die Lösungen des Magnesiasulfats und des Natroncarbonats von einer Temperatur unter +12° C. gemischt, so erfolgt kein Freiwerden von Kohlensäure, und stellt man das Gemisch einige Tage an einen kalten Ort von circa +12° C, so geht der entstandene weisse Niederschlag in einen krystallinischen über (*Magnesia carbonica crystallisata*), welcher neutrale kohlensaure Magnesia ist und die Formel $MgO,CO^2 + 3HO$ hat. Dieses krystallisirte Magnesiacarbonat bildet kleine weisse undurchsichtige, nicht leichte, in Wasser höchst unbedeutend lösliche Krystallchen oder ein entsprechend weisses grobkörniges Pulver.

Bei der Darstellung des Magnesiasubcarbonats aus dem Bittersalz oder aus Chlormagnesium ist es wesentlich, dass diese Salze frei von Eisen sind. Die neutralen Lösungen werden mit etwas alkalischer Chlornatronlösung versetzt, nach längerem Absetzenlassen filtrirt und dann ausgefällt.

Eigenschaften der officinellen Magnesia. Die Magnesia bildet durch ein feines Haarsieb gerieben eine sehr leichte, blendend weisse, zarte, geruchlose und schwach erdig schmeckende Pulvermasse, welche schwach alkalisch reagirt und ungefähr in 2500 Th. kaltem und 9000 Th. kochendem Wasser löslich ist. Bei schwacher Glühhitze verliert sie ihre Kohlensäure und ihr Wasser.

Obgleich die officinelle kohlensaure Magnesia keine bestimmte chemische Verbindung ist, so giebt man ihr dennoch die Formel $4(MgO,CO^2) + MgO,HO + 4HO$ oder nach Ansicht der modernen Chemie die Formel $(CO'')_4 Mg''_5 O_9 + 5H_2O$.

Aufbewahrung. Die Magnesia wird als ein feines Pulver vorräthig gehalten. Das Pulvern im Stossmörser oder Reibmörser ist nicht gut ausführbar, indem sie hierbei zu dichteren Massen zusammengedrückt wird. Leichter geht die Pulverung, wenn man sie durch ein mittelfeines Haarsieb reibt.

Prüfung. Die in verdünnter Salpetersäure bewirkte saure Lösung wird, wenn sie, wie meist der Fall ist, nicht völlig klar erscheint, filtrirt, in mehrere Portionen getheilt und geprüft: 1) Man versetzt sie mit einer geringen Menge Ammoncarbonatlösung, so dass die freie Säure der Magnesianitratlösung abgestumpft und auch ein Theil des Magnesianitrats zerlegt wird. Enthält das Präparat keine oder nur entfernte Spuren Kalkerde, so findet auch keine Trübung statt; tritt eine solche ein, so verschwindet sie alsbald beim Umschütteln. Die Ammoncarbonatlösung fällt erst durch einen sehr grossen Ueberschuss Magnesiacarbonat (z. B. bei Anwendung von 4 Aeq. Ammoncarbonat auf 1 Aeq. Magnesiasalz). Der Grund dieses Verhaltens ist das Bestre-

ben der Bittererde, Ammon aus dessen Salzverbindung zum Theil zu verdrängen und mit dem Reste des Ammonsalzes ein leicht lösliches Doppelsalz zu bilden. — 2) Die salpetersaure Magnesialösung darf durch Chlorbaryum nur schwach getrübt werden, es wird also eine geringe Verunreinigung mit schwefelsaurem Natron, welche auch ganz unvermeidlich ist, zugelassen. — 3) Eine dritte Portion der sauren Magnesianitratlösung soll auch auf Zusatz von Silbernitrat nur eine geringe Trübung erfahren, d. h. eine geringe Verunreinigung mit Chlornatrium wird zugelassen. Die Beurtheilung des zulässigen Maasses der hierbei stattfindenden Trübungen ist allerdings dem Experimentator überlassen, dennoch dürfte den praktischen Verhältnissen angemessen sein, ein 1 Ctm. weites Reagirglas zu verwenden und eine Trübung, welche die Flüssigkeit immer noch etwas durchscheinend lässt, als eine nicht zu starke zu erachten. — 4) Die saure Magnesianitratlösung soll sich in keiner Weise auf Zusatz von Schwefelwasserstoff verändern. Eine dunkle Färbung oder eine dunkle Trübung würde zunächst auf Kupfer deuten und nur dann Blei anzeigen, wenn die Lösung unbedeutend sauer war. Vielleicht war man der Meinung, dass aus einer gleichviel schwach oder stark sauren Lösung Blei durch Schwefelwasserstoff gefällt werde. Um sicher zu gehen und sich von einer möglichen Verunreinigung mit Carbonaten des Kupfers, Bleies und auch des Zinks zu überzeugen, versetze man die salpetersaure Magnesialösung vor der Zumischung des Schwefelwasserstoffwassers mit einer reichlichen Menge einer Lösung eines Alkaliacetats. — 5) Das mit der Magnesia aufgekochte destill. Wasser darf, nach der Filtration abgedampft, nur einen sehr unbedeutenden Rückstand hinterlassen. Das Magnesiacarbonat geht nämlich mit den Bicarbonaten der fixen Alkalien lösliche Verbindungen ein. Diese werden durch die Kochung mit Wasser zersetzt.

Anwendung der offic. Magnesia. Die weisse Magnesia wird in Gaben von 0,5—1,0—2,0 Gm. als Antacidum bei übermässiger Säurebildung im Magen gegeben. Sie wirkt auch in Gaben von 4,0—8,0 Gm. mild abführend. Ihr innerlicher, längere Zeit hindurch fortgesetzter Gebrauch soll die Warzen verschwinden machen. Aeusserlich wendet man sie als Dentifricium an.

Magnesia citrica effervescens.

Citrate de magnésie granulaire. Limonade sèche au citrate de magnésie. Effervescent citrate of magnesia.

Nimm: Weisse Magnesia fünfundzwanzig (25) Theile, Citronensäure fünfundsiebzig (75) Theile, destillirtes Wasser so viel als genügt. Man mische sie, damit ein dicker Brei entsteht, welchen man bei einer 30° nicht überschreitenden Wärme trocknet. Von dieser trocknen Masse werden vierzehn (14) Theile, nachdem doppelkohlensaures Natron dreizehn (13) Theile, Citronensäure sechs (6) Theile, bester gepulverter Zucker drei (3) Theile zugemischt worden sind, durch Besprengen mit einer hinreichenden Menge Weingeist

befeuchtet und durch ein Sieb aus verzinntem Eisen geschlagen, auf dass ein körniges Pulver werde, welches man an einem lauwarmen Orte trocknet.

Man bewahre dieses Pulver in gut verschlossenen Gefässen auf.

Dieses oder doch ein ähnliches, mit Citronenöl parfümirtes Präparat wurde vor ungefähr 15 Jahren in England als eine medicinische Specialität zum Ersatz der Magnesiacitratlimonade in den Handel gebracht.

Die von der Pharmakopöe gegebene Vorschrift beruht auf praktischen Versuchen. Werden nämlich Natronbicarbonat, krystallisirte Citronensäure und Zucker, als gröbliche Pulver, in einem Verhältniss gemischt und unter Drücken in einem porcellanenen Mörser mehrere Minuten hindurch gerieben, so entsteht unter Mitwirkung der diesen Substanzen anhängenden Feuchtigkeit eine annähernd teigige Masse, welche mit dem getrockneten Gemisch aus Magnesiasubcarbonat und Citronensäure, welches neben freier Citronensäure in Wasser lösliches (amorphes) Magnesiacitrat enthält, gerade eine Masse von halb teigiger, halb pulvriger Form liefert, welche halb übertrocknet sich leicht in ein körniges Pulver verwandeln lässt. Nur in dem Falle, wenn diese Form nicht erreicht wird, nimmt man zu einigen wenigen Tropfen Weingeist seine Zuflucht. Nur ein Paar Tropfen zu viel macht die Mischung zu weich, es tritt Entwickelung von Kohlensäure ein, und die Ueberführung in ein granulirtes Pulver ist kaum ausführbar. Für einen solchen Fall versetzt man die Masse mit einem neuen Pulvergemisch und unterlässt den Weingeistzusatz.

Der erste Theil der Vorschrift ist einer Veränderung bedürftig, denn die Austrocknung des teigigen Gemisches noch unter oder bei 30° C. fordert Zeit und verzögert die Darstellung des Präparats. Besser und bequemer verfährt man, das Gemisch mehrere Stunden an einen kalten Ort zu stellen und so weit Feuchtigkeit aus der Luft anziehen zu lassen, dass es beim Reiben im Mörser einem halbfeuchten Pulver gleicht. Dieses Verfahren hat ebenso, wie das von der Pharmakopöe vorgeschriebene den Zweck, die voluminöse Beschaffenheit des Gemisches auf das niedrigste Maass herabzudrücken.

Durch Rotiren in einer grossen runden Schachtel giebt man den halb übertrockneten Körnchen des Präparats Abrundung und sphäroidische Form. Mittelst blecherner Siebe (Durchschläge) sondert man etwa vorhandenes feines Pulver und grössere Stückchen.

Das aufbrausende Magnesiacitrat bildet ein sehr weisses grobkörniges (granulirtes) Pulver von angenehm erfrischendem säuerlichem Geschmack, welches mit Wasser unter mässiger Kohlensäureentwickelung eine etwas trübe Lösung von saurer Reaction giebt. An der Luft zieht es Feuchtigkeit an, es muss daher in gut und dicht mit Korken geschlossenen Flaschen aufbewahrt werden.

Das Präparat wird als ein angenehm schmeckendes mildes Abführmittel gerühmt, von welchem man aber reichliche Mengen (15—25 Gm.) verschlucken muss, um eine nur geringe Wirkung zu erzielen. Es ist jedenfalls ein recht überflüssiges, für den Gebrauchenden theures, für den Apotheker lästiges Präparat, welches durch ein pulvriges Gemisch aus 10 Th. zerriebenen Citronensäurekrystallen und 6 Th. weisser Magnesia ersetzt wird. Dieses Pulvergemisch giebt man in Flaschen gefüllt ab.

Das neutrale **Magnesiacitrat** kann (nach HAGER) in drei verschiedenen Zuständen existiren, nämlich als amorphes, metamorphes und krystallinisches.

Das amorphe Magnesiacitrat ist in 2 Th., das metamorphe in circa 10 Th., das krystallinische in circa 100 Th. Wasser von mittlerer Temperatur löslich. Das Magnesiacitrat hat das Bestreben, in den krystallinischen Zustand überzugehen. Der Process, welcher den Uebergang des amorphen Salzes in das metamorphe und des metamorphen in das krystallinische bedingt, besteht in einer vorschreitenden Bindung von Hydratwasser, beziehentlich Krystallwasser. Während das amorphe Salz 4—6 Aequivalente Wasser hält, enthält das metamorphe 9—11 Aequivalente, das krystallinische 14 Aequivalente Krystallwasser ($3MgO, C^{12}H^5O^{11} + 14HO$). Daher kommt es, dass frisch bereitete klare Magnesiacitratlösungen bei längerem Stehen, schneller in der Wärme, trübe werden und starke Bodensätze bilden. Aus demselben Umstande erklärt sich die Darstellung eines auch als Französische Specialität in den Handel gekommenen sauren Magnesiacitrats in hyalinen farblosen Stücken. Man schmilzt nämlich die Citronensäure im Chlorcalciumbade (bei 110° C.) und versetzt sie unter Umrühren mit frischgebrannter Magnesia, welche man mit soviel Wasser (mit der Hälfte ihres Gewichtes) durchfeuchtet hat, dass nur das amorphe Salz entstehen kann.

Eine Mischung, welche die Stelle des amorphen Magnesiacitrats ausfüllt, eine *Magnesia citrica sicca*, stellt man dadurch her, dass man 5 Th. des officinellen Magnesiasubcarbonats mit 8 Th. gepulverter Citronensäure mischt, mit Weingeist zu einem dünnen Breie anrührt und in gelinder Wärme (30° C.) austrocknet.

Magnesia lactica.

Milchsaure Magnesia. Magnesialactat. Bittererdelactat.

Lactate de magnésie. Lactate of magnesia.

Nimm: Milchsäure einen (1) Theil und destillirtes Wasser zehn (10) Theile. Nach dem Mischen und gelinden Erwärmen setze ihnen weisse Magnesia, so viel als hinreicht, hinzu, damit eine neutrale Flüssigkeit entsteht, welche filtrirt durch Abdampfen in Krystalle oder eine krystallinische Masse zu verwandeln ist.

Die milchsaure Magnesia bilde farblose, an der Luft beständige, prismatische Krystalle oder zusammenhängende krystallinische Krusten, von kaum bitterlichem Geschmack, ungefähr in sechsundzwanzig Theilen kaltem Wasser, in drei und einem halben Theile kochendem Wasser löslich, nicht in Weingeist löslich. In Wasser gelöst dürfen sie Reagenspapier nicht verändern; beim Erwärmen müssen sie Wasser ausgeben, alsdann bei verstärkter Hitze verkohlen und Magnesia zurücklassen, welche dem halben Gewichte der Krystalle gleichkomme.

Darstellung. Das Magnesialactat wurde als mildes, fast geschmackloses Abführmittel empfohlen. Obgleich es wenig Anklang gefunden hat, wurde es dennoch von unserer Pharmakopöe aufgenommen.

Die Vorschrift unserer Pharmakopöe ist insofern eine fehlerhafte, als sie die Sättigung der mit der zehnfachen Menge Wasser verdünnten Säure nicht in der Wärme des Wasserbades oder in der Nähe des Wasserkochpunktes vornehmen lässt. Aus 100 Th. der officinellen Milchsäure gewinnt man fast 130 Th. Magnesialactat. Da 1000 Th. des auf circa 50° C. erwärmten Wassers nur 90 Th. des Lactats lösen, so würden beim Filtriren dieser Lösung circa 40 Th. Lactat verloren gehen. Die Vorschrift ist also dahin zu ändern, dass statt des *paullum calefactis adde* zu setzen ist: *fervefactis adde.*

In einem geräumigen Glaskolben oder einem porcellanenen Kasserol verdünnt man 100 Gm. Milchsäure mit 1 Liter heissem destill. Wasser, erhitzt im Sandbade oder im Wasserbade und versetzt sie nach und nach in kleinen Portionen mit Magnesiasubcarbonat (circa 50 Gm.) entweder bis zur Neutralisation oder im geringen Ueberschuss. Die Flüssigkeit lässt man hierauf noch eine Stunde in derselben Wärme stehen, um etwa in freier Kohlensäure gelöstes Magnesiacarbonat zur Ausscheidung zu bringen, und filtrirt sie dann noch heiss durch ein Papierfilter, welches man in einen erwärmten Glastrichter eingesetzt hat. Das Filtrat dampft man nun bis auf circa 0,6 Liter Rückstand oder bis zum Erscheinen einer Salzhaut ein und stellt zur Krystallisation bei Seite, oder man giebt das Filtrat in eine flache Schale und lässt es an einem warmen Orte unter bisweiligem Umrühren eintrocknen. Im ersteren Falle sammelt man ein Salz in ausgebildeteren Krystallen, im letzteren Falle aber in undeutlichen Krystallen und krystallinischen Krusten. Das letztere Verfahren ist natürlich nur dann am Orte, wenn man sowohl eine reine Milchsäure als auch ein reines Magnesiasubcarbonat verwendet hatte. Die Ausbeute beträgt fast 130 Gm.

Das Magnesialactat bildet luftbeständige Krystalle, oder solche krystallinische Krusten, welche farblos oder weiss sein sollen, jedoch von einem gelinden Stich ins Gelbliche nicht ganz frei sind. Eine völlige Farblosigkeit ist also nicht vorhanden. Der Geschmack ist gering und kaum bitterlich. Das Magnesialactat erfordert bei 15° C. 30 Th., bei 20° C. 27 Th., bei 100° C. 3,5 Th. Wasser zur Lösung. In Weingeist ist es nicht löslich. *Eigenschaften des Magnesialactats.*

Die Formel des krystallisirten Magnesialactacts ist $MgO,C^6H^5O^5 + 3HO$, das Aequivalentgewicht 128. Das krystallisirte Magnesialactat enthält also 15,62 Proc. Magnesiumoxyd (MgO). In dem Lactat, welches durch Eintrocknen der wässrigen Lösung gewonnen ist, findet sich auch ein Salz mit weniger als 3 Aeq. Krystallwasser, so dass der Magnesiumoxydgehalt bis auf 18 Proc. steigt.

Die Pharmakopöe fordert für das Magnesialactat eine Auflöslichkeit in ungefähr 26 Th. kaltem Wasser, wofür jedoch richtiger 30 Th. zu setzen sind. *Prüfung des Magnesialactats.* Ein Magnesialactat, welches bei nur gelinder Wärme aus verdünnter Milchsäure und Magnesiasubcarbonat und dann durch Eintrocknung der Lösung bereitet wurde, enthält gewöhnlich etwas Magnesiacarbonat, so dass die Lösung in Wasser mehr oder weniger trübe ist. Die Lösung soll zweitens neutral sein. Drittens soll das Magnesialactat nach dem Verkohlen und Glühen (im offnen Platintiegel) die Hälfte seines Gewichts Magnesia hinterlassen. Diese Forderung ist der zweite Fehler in dem Texte des vorliegenden Kapitels, denn wie vorhin angegeben ist, beträgt der Glührückstand 15,6—18 Proc., je nach der Darstellung des Lactats.

Magnesia sulfurica.

Bittersalz. Magnesiasulfat. Englisch-Salz. Epsomsalz. Sal amarum. Sal Anglicum. *Sulfate de magnésie. Sel cathartique amer. Sulphate of magnesia. Bitter-salt. Epsom-salt. Bitter purging-salt.*

Kleine, prismatische, farblose, an der Luft kaum etwas verwitternde Krystalle, von kühlendem, salzigem, bitterem Geschmack, auflöslich in drei Theilen kaltem und in einem Theile heissem Wasser, damit eine neutrale Lösung gebend.

Gelöst darf das Bittersalz weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Galläpfeltinktur, noch durch salpetersaures Silber getrübt werden. Ein Theil des Salzes, mit drei Theilen kohlensaurem Baryt und der genügenden Menge Wasser gekocht, darf kein alkalisch reagirendes Filtrat ausgeben.

Geschichtliches. NEHEMIAS GREW (spr. ghruh) war der erste, welcher das Magnesiasulfat (1695) entdeckte und als Medicament in den Handel brachte. Er schied es nämlich aus dem Mineralwasser zu Epsom (spr. epssömm), einem Dorf in der Englischen Grafschaft Surrey, in welchem Wasser es den Hauptbestandtheil bildet, durch Krystallisation ab; daher die noch heute gebräuchlichen Namen Epsomer Salz, Englisches Salz. Wie Magnesiasulfat aus den Mutterlaugen des auf Kochsalz verarbeiteten Meerwassers zu gewinnen sei, wurde 1710 von BOYLE zuerst gelehrt. Später erkannte man das Bittersalz als Hauptbestandtheil vieler Mineralquellen.

Vorkommen in der Natur. In der Natur ist das Magnesiasulfat oder die schwefelsaure Bittererde viel verbreitet. Es ist im Meerwasser und in vielen Mineralwässern, welche man Bitterwässer nennt, enthalten, man findet es auch in Höhlen und Klüften ausgewittert. In den Quecksilbergruben zu Idria, in der Kalkhöhle bei Jeffersonville (Nord-Amerika) wittert es in Form eines langhaarigen Ueberzuges (Haarsalz, Halotrichon) aus. In beträchtlichen Mengen trifft man es in den Stassfurter Salzlagern als Kieserit ($MgO,SO^3 + HO$) an. Im Allgemeinen scheint dies Salz in der Natur das Resultat aus der Wechselzersetzung von Gyps (schwefelsaurer Kalkerde, CaO,SO^3) und kohlensaurer Bittererde (MgO,CO^2) zu sein. CaO,SO^3 und MgO,CO^2 geben MgO,SO^3 und CaO,CO^2. Dagegen entsteht bei starkem Druck und hoher Temperatur (200° C.) aus schwefelsaurer Bittererde und kohlensaurer Kalkerde, Gyps und kohlensaure Magnesia.

Gewinnung des Bittersalzes. Man gewinnt das Bittersalz im Grossen durch Abdampfen der natürlichen Bitterwässer (Sedlitz und Eger in Böhmen), aus den Mutterlaugen von Salzsoolen und des Alauns, aus Dolomiten (Verbindungen von CaO,CO^2 mit MgO,CO^2), in grösster Menge aber als Nebenprodukt bei Darstellung von künstlichen Mineralwässern, indem man die hierfür nöthige Kohlensäure aus Magnesit (MgO,CO^2) mittelst Schwefelsäure deplacirt. Dieser Rückstand aus der Kohlensäureentwickelung wird mit heissem Wasser ausgelaugt, die Lösung zur Beseitigung des Eisens mit etwas Chlorkalk oder besser Chlorgas behandelt und

mit frisch gefällter Magnesia versetzt, filtrirt und zur Krystallisation gebracht. Behufs Erzeugung kleiner Krystalle wird die krystallisirende Salzlösung bisweilen umgerührt.

Im Handel unterscheidet man ein einmalig gereinigtes oder rohes und ein zweimal gereinigtes Bittersalz. Dieses letztere ist wenig im Preise höher und gemeiniglich sehr rein, häufig chemisch rein, und nur besondere Zufälligkeiten dürften den Pharmaceuten nöthigen, ein rohes Bittersalz zu reinigen. Der rohe Artikel oder das einmalig gereinigte Salz ist nicht schön weiss, gemeiniglich etwas feucht und kann neben mechanischen Unreinigkeiten Mangan-, Eisen-, Kupfer-, Natron- und Kali-Salze und Chlormagnesium enthalten. Es genügt zur Entfernung eines Theiles dieser Stoffe ein einfaches Umkrystallisiren, wobei die Mutterlaugen verworfen werden müssen. Ein Gehalt an schwefelsaurem Natron ist jedoch auf diese Weise nicht zu beseitigen. Die Metallsalze werden durch Kochen der Bittersalzlösung mit kohlensaurer Magnesia und Filtration entfernt. Um das Bittersalz durch wiederholte Krystallisation zu reinigen, löst man es in $^2/_3$ seines Gewichts kochenden Wassers, filtrirt die Lösung noch heiss, setzt sie an einen kühlen Ort und vermittelt durch eine sanfte Bewegung der Salzlösung die Bildung kleiner spiessiger Krystalle. Die Krystalle werden auf ein leinenes Colatorium gebracht, mit etwas destill. Wasser besprengt, ausgedrückt und auf Fliesspapier an der Luft vor Staub geschützt abgetrocknet. Bittersalz des Handels.

Das gereinigte oder reine Bittersalz oder die krystallisirte schwefelsaure Bittererde bildet in der Ruhe und aus langsam abdunstenden Lösungen krystallisirt farblose, grössere, rechtwinklige, vierseitige Säulen, gemeiniglich aber, wie es im Handel vorkommt, in Folge gestörter Krystallisation, kleine nadelförmige (rhombische) Prismen. Es ist ein neutrales Salz ohne Geruch, aber von salzig bitterem Geschmacke. In warmer Luft verwittert es. Bei mittlerer Temperatur löst sich 1 Th. des Salzes in 2 Th. Wasser, in der Siedhitze in 0,8 Th. Wasser. Beim Erhitzen schmilzt das Bittersalz in seinem Krystallwasser und verliert nach und nach 6 Aeq. Wasser. Erst zwischen 200—230° C. verdampft das letzte Aequivalent, welches als Constitutionswasser (Halhydratwasser) zu betrachen ist und auch durch andere neutrale Salze vertreten werden kann. Das entwässerte Salz ist ein weisses Pulver, welches beim Glühen ohne Zersetzung zu einer emailähnlichen Masse wird. Das Bittersalz besteht aus 1 Aeq. Magnesiumoxyd, 1 Aeq. Schwefelsäure und 7 Aeq. Krystallwasser. Seine Formel ist Eigenschaften des Bittersalzes.

$$MgO,SO^3 + 7HO \quad \text{oder} \quad \left.\begin{matrix} SO_2'' \\ Mg'' \end{matrix}\right\} O_2 + 7H_2O$$

Aus seinen Lösungen schlagen die Alkalien Bittererde nieder. Mit vielen Salzen der Alkalien giebt es krystallisirbare Doppelverbindungen z. B. mit schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Ammon. Aus diesem Grunde ist die Fällung der Bittererde mit den Alkalien keine ganz vollständige. Das Doppelsalz, aus Magnesiasulfat und Kalisulfat bestehend, hat die Formel:

$$MgO,SO^3;KO,SO^3 + 6HO \quad \text{oder} \quad SMg''O_4;SK_2O_4 + 6H_2O;$$

dasjenige aus Magnesiasulfat und Ammonsulfat bestehende die Formel:

$$MgO,SO^3;(NH_4)O,SO^3 + 6HO \quad \text{oder} \quad SMg''O_4;\ S(NH_4)_2O_4 + 6H_2O.$$

In den Stassfurter Bergwerken kommt sogar ein Tripelsalz vor, bestehend aus Magnesiasulfat, Kalisulfat und Kalksulfat, welches den Namen **Polyhalit** erhalten hat. Zu erwähnen ist noch, dass aus heissen Lösungen das Magnesiasalz in glänzenden weissen Prismen mit 6 Aeq. Wasser krystallisirt, dass überhaupt bei Veränderungen der Krystallisationsbedingungen der Krystallwassergehalt variirt.

Prüfung des Bittersalzes.

Das Bittersalz wird mit der dreifachen Menge lauwarmem dest. Wasser übergossen und bei mittlerer Temperatur unter öfterem Umschütteln 15—20 Minuten bei Seite gestellt. Es resultirt eine farblose **klare** und **neutrale** Lösung. Im anderen Falle ist das Salz **unreines** oder **rohes**. Ein Theil der klaren (filtrirten) Lösung mit destill. Wasser stark verdünnt und mit etwas Salpetersäure versetzt, giebt mit Silbernitratlösung eine weisse Fällung, wenn **Chlormagnesium** gegenwärtig ist. Ein anderer Theil der Lösung mit Ammoncarbonatlösung versetzt wird getrübt, wenn eine Verunreinigung mit Kalkerde, Zinkoxyd etc. vorliegt. Ein dritter Theil der Lösung wird durch Kaliumeisencyanürlösung, wenn es von metallischen Verunreinigungen frei ist, nicht im Geringsten verändert. Auch die mit Ammoncarbonat alkalisch gemachte Salzlösung darf sich auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändern. Spuren **Mangansalz** können hierbei der Wahrnehmung entgehen. Man versetzt (nach Crum) die verdünnte Bittersalzlösung mit Bleihyperoxyd und Salpetersäure, kocht einige Male auf und stellt bei Seite. Eine violettblaue Färbung der klaren Flüssigkeit rührt von Uebermangansäure her. **Ammonsalze** erkennt man beim Vermischen der Bittersalzlösung mit Aetzkali an den Nebeln, welche sich um einen darübergehaltenen, mit Essigsäure benetzten Glasstab bilden. Die Verunreinigung mit schwefelsaurem **Natron** oder **Kali** wird auf folgende Weise gefunden. Es wird eine Quantität von 1 Gm. Bittersalz mit 2,5 Gm. Barytcarbonat in einem porcellanenen Mörser zusammengerieben, das Gemisch in einem geräumigen Kölbchen mit circa 20 Gm. destillirtem Wasser 6—8 Minuten unter bisweiligem Umschütteln gekocht, wobei man das Uebersteigen der schäumenden Flüssigkeit zu vermeiden hat. Nach dem Erkalten wird filtrirt und das Filtrat mit Chlorbaryumlösung versetzt. Entsteht eine Fällung oder Trübung, (welche durch Zusatz von Salpetersäure wieder verschwindet), so war **Kali**- oder **Natronsalz** in mehr als Spuren vorhanden. Durch Behandlung des Bittersalzes mit kohlensaurer Baryterde entsteht schwefelsaure Baryterde und kohlensaure Bittererde, auch kohlensaures Natron und Kali, wenn diese Alkalien als schwefelsaure Verbindungen vorhanden waren. Durch das Kochen wird die kohlensaure Bittererde unter Verlust von Kohlensäure in basisches unlösliches kohlensaures Salz verwandelt. Das kohlensaure Alkali bleibt gelöst und scheidet aus dem zugesetzten Barytsalze kohlensaure Baryterde ab, welche in Salpetersäure löslich ist. Würde letztere Säure keine klare Lösung erzeugen, so wäre auch das Bittersalz nicht vollständig zersetzt und die Kochung ungenügend gewesen. Wird das Filtrat aus der Kochung eingedampft, mit Salpetersäure aufgenommen, wieder eingetrocknet und dann mit höchstrectif. Weingeist gewaschen, so wird das Natronsalz gelöst, nicht aber das Kalisalz. Die Verwendung einer verhältnissmässig sehr grossen Menge Barytcarbonat in der Probe ist, um die Zersetzung der Alkalisalze vollständig zu machen, nothwendig.

Das Prüfungsverfahren, welches die Pharmakopöe angiebt, ist ein ganz ungenügendes, man möchte es sogar stümperhaft nennen. Auf die gewöhnliche Verunreinigung des Bittersalzes, wie Kalkerde und Mangan, lässt sie gar nicht prüfen. Aus neutraler Lösung wird nämlich Mangan durch Schwefel-

wasserstoff nicht gefällt, wohl aber Kupfer und Blei, welche man gewöhnlich nicht im reinen Bittersalze des Handels antrifft, sie könnten jedoch aus der Bereitung des Salzes in kupfernen oder bleiernen Gefässen herrührend, als Verunreinigungen auftreten. Endlich ist das Verfahren der Prüfung auf Kali- oder Natrongehalt zu scharf, denn Spuren Kali, Natron, Kalkerde können im besten Bittersalze vorhanden sein und reichen solche ganz unwesentliche Spuren hin, der Flüssigkeit nach der Kochung mit Barytcarbonat eine alkalische Reaction zu ertheilen, ja sie sind vielleicht nicht einmal im Bittersalz vorhanden, wohl aber im Barytcarbonat, wenn dieses nicht mit heissem Wasser genügend ausgewaschen war. Eine Verunreinigung mit Eisenoxydulsulfat oder Ferrosulfat lässt die Pharmakopöe mit Galläpfeltinktur nachweisen. Hier hängt es ganz von dem Revisor ab, entfernte Spuren Eisen zu finden oder nicht zu finden, je nachdem er eine warme oder kalte Bittersalzlösung anwendet. Wäre das Eisen als Ferrioxyd vorhanden, so würde natürlich in allen Fällen eine Färbung eintreten. Eine Prüfung des Bittersalzes auf eine Verwechselung mit Zinksulfat sollte man beim Einkauf nie unterlassen.

Das Bittersalz wird in Gaben von 5,0—7,5—15,0—30,0 Gm. als Purgativ gebraucht. Es bewirkt wässrige Stuhlgänge. Anwendung des Bittersalzes.

Ein aus Dolomit bereitetes (also mit Kalksulfat verunreinigtes) Bittersalz wird zur Bereitung von Schlichte benutzt. In England ist seit mehreren Jahren ein stahlhaltiges Bittersalz in den medicinischen Gebrauch gekommen, welches circa aus 95 Proc. Bittersalz und 5 Proc. Eisenvitriol besteht.

Magnesia sulfurica sicca.

(Magnesia sulfurica pulverata).

Bittersalz lasse man an einem lauwarmen Orte zerfallen, bis es den vierten Theil seines Gewichtes verloren hat. Das Pulver werde durch ein Sieb geschlagen.

Ein feines weisses Pulver von der Reinheit des krystallisirten Salzes.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Wenn das Pulver von Bittersalz verlangt wird, so werde diese Magnesia sulfurica sicca dispensirt.

Die officinelle krystallisirte schwefelsaure Bittererde enthält 7 Aeq. Wasser, von welchen 1 Aeq. Constitutionswasser oder Halhydratwasser ist und durch 1 Aeq. eines anderen schwefelsauren Salzes vertreten werden kann. Die übrigen 6 Aeq. Wasser sind Krystallisationswasser. Wird die schwefelsaure Bittererde einer Temperatur von 15—20° C. längere Zeit ausgesetzt, so dunstet das Krystallwasser allmälig ab, die Krystalle werden weiss und zerfallen zu einem weissen Pulver, welches endlich im Wasserbade vollständig getrocknet noch jenes eine Aeq. Halhydratwasser enthält, welches nur durch eine Wärme von 200—230° C. ausgetrieben werden kann. Das officinelle trockne Bittersalz soll jedoch nicht bis zu diesem Punkte ausgetrocknet werden, sondern nur

bis auf einen Gewichtsverlust von 25 Proc., so dass also ziemlich die Hälfte des ganzen Wassergehaltes des Bittersalzes im Salze verbleibt. Zu seiner Darstellung giebt man eine gewisse Menge des krystallisirten Salzes in dünner Schicht in einem Papierbeutel oder zwischen Lagen Fliesspapier in einen Siebboden, stellt zuvor mehrere Tage an einen Ort von mittlerer Temperatur und dann an einen warmen Ort (Trockenschrank). Bringt man das Salz ohne vorherige Uebertrocknung an einen erwärmten Ort, so schmilzt es und lässt sich dann nur durch die Wasserbadwärme austrocknen, giebt aber dann ein weniger lockeres Pulver. Durch öfter wiederholte Wägung bestimmt man den Gewichtsverlust. Von 134 Gm. krystallisirtem Bittersalz hat man 100 Gm. trocknes Salz zu sammeln. Dieses muss in gut verstopften Gläsern aufbewahrt werden, weil es aus der Luft reichlich Wasser aufnimmt.

Magnesia usta.

Gebrannte Magnesia. *Magnésie calcinée.* *Light magnesia.*

Ein sehr leichtes, höchst weisses, feines Pulver.

Sie sei ohne alle Gasentwickelung in verdünnter Schwefelsäure löslich. Im Uebrigen verhalte sie sich gegen Reagentien wie die weisse Magnesia.

Sie werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Geschichtliches und Vorkommen in der Natur.

Black stellte 1756 die gebrannte Magnesia zuerst dar und Davy fand sie (1807) zusammengesetzt aus Magnesium und Sauerstoff. Diese Erde trifft man in der Natur häufig an. Talkstein, Speckstein, Meerschaum, Serpentin sind im Wesentlichen Magnesiasilicate, welche sich durch fettiges Anfühlen und Fettglanz vor anderen Mineralien auszeichnen. Dolomit und Bitterspath sind Verbindungen von kohlensauren Salzen der Bittererde und der Kalkerde. Magnesit ist kohlensaure Bittererde. Weil die schwefelsaure Magnesia Bittersalz genannt wurde, erhielt die Magnesia den Namen Bittererde.

Darstellung der gebrannten Magnesia.

Man unterscheidet zwei Arten gebrannter Magnesia. Die eine, welche auch von unserer Pharmakopöe als officinelle aufgenommen wurde, ist sehr voluminös und zeichnet sich durch die Eigenschaft aus, mit 10 bis 12 Gewichtstheilen Wasser angerührt, nach Verlauf von ungefähr einem bis mehreren Tagen zu gallertartig gestehendem Magnesiahydrat zu werden, überhaupt mit schwachen Säuren sich leicht und schnell zu verbinden. Man nennt sie die leichte Magnesia. Die andere in England beliebte Art oder die schwere Magnesia, *Henry-Magnesia*, *Magnésie lourde*, wird aus der schweren kohlensauren Magnesia (vergl. S. 353) durch Glühen erzeugt. Sie zeichnet sich durch eine blendende Weisse, asbestartigen Glanz und eine auffallende Dichte, sowie durch einige Resistenz gegen Wasser und schwache Säuren aus.

Die Darstellung der leichten gebrannten Magnesia bietet keine Schwierigkeiten. Da die offic. kohlensaure Magnesia ein sehr lockeres Pulver ist und den schlechten Wärmeleitern angehört, so nehme man die ganze kohlensaure Magnesia, wie sie im Handel vorkommt, zerbröckele sie und stampfe sie mittelst eines breiten Pistills in einen Hessischen Tiegel ein. Da zur Darstellung grösserer Mengen ziemlich grosse Tiegel erforderlich und diese keine billige Waare sind, so kann man auch unglasirte irdene Töpfe oder solche Tiegel gebrauchen. Das Gefäss mit seinem Inhalte wird mit einer Stürze bedeckt, um das Hineinfallen von Flugasche und Kohlenstaub zu verhüten, und in einen Windofen gestellt. Bei Anfangs schwachem Feuer wird es durchwärmt und hierauf ½ bis ganze Stunde einer schwachen Rothglühhitze ausgesetzt. Gusseiserne Gefässe sind insofern nicht praktisch, weil sie in Folge der Glühung häufig abblättern und das Präparat mit Eisenoxydulstückchen verunreinigen. Einige Praktiker schütteln die lockere gepulverte kohlensaure Magnesia in ein flaches Glühgefäss und rühren mehrmals mit einem eisernen Spatel während des Glühens um. Hin und wieder nimmt man eine kleine Spatelspitze Magnesia, schüttelt sie mit Wasser und übergiesst sie mit verdünnter Schwefelsäure. Ein Aufschäumen oder ein Perlen der eintretenden Lösung zeigt einen Kohlensäuregehalt an. Hat man die kohlensaure Magnesia in das Gefäss dicht eingestampft, so erkennt man die Entweichung der Kohlensäure an dem Aufwerfen kleiner Hügelchen auf der glatten Oberfläche und dem weissen, von dem Kohlensäuregase fortgerissenen Magnesiastaube. Sobald diese Erscheinung aufhört, nimmt man, mehr aus der Mitte der oberen Schicht, die Probe und prüft mit Säure. Findet kein Aufperlen von Kohlensäure mehr statt, so lässt man entweder erkalten oder man kann auch nach Verschluss der Ofenzüge das Präparat mit einem grossen Löffel herausnehmen und das Glühgefäss mit einer frischen Portion kohlensaurer Magnesia beschicken und aufs Neue glühen. Leichter und weniger umständlich ist die Darstellung, wenn man einen grossen irdenen unglasirten Topf mit gepulverter kohlensaurer Magnesia beschickt, mit einem unglasirten Deckel verschliesst und ihn so in einen Töpferofen stellen lässt, dass er nur einer schwachen Brandhitze ausgesetzt ist. Ist nach dem Glühen das Präparat klümperig, so schlägt man es durch ein Haarsieb und bringt es alsbald in gut zu verstopfende Flaschen. 100 Th. kohlensaure Magnesia geben ungefähr 38 bis 41 Th. gebrannte Magnesia aus.

Die officinelle kohlensaure Magnesia ist eine Verbindung von neutraler kohlensaurer Magnesia mit Magnesiahydrat. Durch das Glühen entweicht das Hydratwasser und die Kohlensäure und reine Magnesia oder Bittererde = MgO bleibt zurück. Beim Probiren auf die Gegenwart der Kohlensäure muss die Probe mit Wasser zuvor angefeuchtet werden, weil dieselbe noch heiss mit der Säure übergossen unter zischendem Geräusch sich löst, welches man irrthümlich einer Kohlensäureentwickelung zuschreiben könnte. Da ferner den Partikeln der trocknen Magnesia Luft adhärirt, so ist auch aus diesem Grunde ein vorheriges Anfeuchten zweckmässig. Durch ein stärkeres und weiteres Glühen nach Austreibung der Kohlensäure wird die Magnesia dichter und körniger, welche Eigenschaft die Magnesia verwerflich machen würde.

Eigenschaften der gebrannten Magnesia.

Die officinelle gebrannte Magnesia bildet ein schneeweisses, sehr zartes, lockeres, schwach alkalisches, in Wasser fast unlösliches, geruchloses, etwas erdig schmeckendes Pulver, welches in der Rothglühhitze sich nicht verändert und sich in verdünnten Säuren ohne Aufbrausen löst. An der Luft zieht sie allmälig Feuchtigkeit und Kohlensäure an und wird zum Theil zu basischkohlensaurer Magnesia. Mit 10 bis 12 Th. Wasser angerührt gesteht sie nach

einiger Zeit zu einer breiigen Masse. Ihr spec. Gew. bewegt sich zwischen 2,75 und 3,25.

Prüfung. Die gebrannte Magnesia soll sich ohne Aufbrausen mit Wasser angefeuchtet in verdünnter Schwefelsäure lösen und die Lösung im Uebrigen ganz so verhalten, wie bei der Prüfung der kohlensauren Bittererde (Seite 353) angegeben ist. Einen Eisen- oder Mangangehalt verräth sie zuweilen durch einen gelblichen oder röthlichen Farbenton. Spuren Manganoxydul werden in der schwefelsauren Prüfung in derselben Weise entdeckt, wie diese (nach CRUM) unter *Magnesia sulfurica* S. 360 angegeben ist. Nach unserer Pharmakopöe darf die gebrannte Magnesia Spuren Natron, Chlorwasserstoff und Schwefelsäure enthalten, weil dieselben Verunreinigungen auch bei der kohlensauren Magnesia zulässig sind.

Aufbewahrung der gebrannten Magnesia. Da die gebrannte Magnesia, besonders aber die officinelle, Kohlensäure aus der Luft aufnimmt, so soll sie in gläsernen, gut verstopften Flaschen aufbewahrt werden. Man wählt hierzu Flaschen von 2,5—5,0 Liter Inhalt. Man dispensirt sie in Flaschen mit weiter Oeffnung und auch in Schachteln. 1 Th. der gebrannten Magnesia nimmt trocken einen Raum von circa 10 Th. Wasser ein. Laut Verordnung der Pharmakopöe sollen zur Darstellung des *Antidŏtum Arsenici* stets 150 Gm. gebrannter Magnesia vorräthig gehalten werden. Ein Glasgefäss mit diesem Inhalt hält man also so lange unberührt vorräthig, bis der Fall der erwähnten Verwendung eintritt.

Anwendung. Man gebraucht die gebrannte Magnesia in Gaben zu 0,2—1,0 Gm. als säuretilgendes und die Steinbildung verhinderndes Mittel, in der Gicht etc. In Gaben von 2,0—5,0 Gm. wirkt sie purgirend. Besser zu nehmen ist und besonders als Gegengift wirkt das Magnesiahydrat. Man erhält dieses, wenn man gelind gebrannte Magnesia mit der 20fachen Menge destillirtem Wasser mischt, mehrere Minuten kocht und bei gelinder Wärme (40—60° C.) trocken macht. Auch kann man die Lösung des Bittersalzes mit Aetznatron fällen, den Niederschlag auswaschen, auspressen und bei sehr gelinder Wärme trocknen. Die Oesterreichische Pharmakopöe giebt folgende Vorschrift zu ihrem *Magnesium hydro-oxydatum*, *Magnesia usta in aqua*, *Magnesia hydrica.* 70,0 Gm. frisch gebrannte Magnesia werden mit 500,0 Gm. destillirtem Wasser gemischt und in einer Flasche in der zuvor angegebenen Menge vorräthig gehalten. Dieses Magnesiahydrat wird in Oesterreich als *Antidotum Arsenici* angewendet. Arsenigsäure bildet nämlich mit Magnesia eine in Wasser unlösliche Verbindung.

Manganum hyperoxydatum.

Braunstein. Natürliches Manganhyperoxyd (Mangansuperoxyd). *Magnésie noire. Peroxyde de manganèse. Brownstone. Oxide of manganese.*

Schwere, krystallinische oder derbe, grauschwarze, metallisch glänzende, abschmutzende Massen, welche, mit Salzsäure erwärmt, Chlor entwickeln.

Zehn Theile in ein höchst feines Pulver verwandelt, mit zweihundert Theilen verdünnter Salzsäure und vierzig Theilen reinem schwefelsaurem Eisenoxydul digerirt, dann bis zum Aufkochen erhitzt, müssen ein Filtrat ausgeben, welches durch Ferridcyankalium nicht blau gefärbt wird. Hundert Theile sollen daher sechzig Theile reinen Manganhyperoxyds enthalten.

Der Braunstein oder natürliches Manganhyperoxyd (MnO^2) ist schon den Alten unter dem Namen *Magnes niger* (schwarzer Magnet) bekannt gewesen und von je her zum Entfärben des Glases gebraucht worden. Daher heisst er auch in den Glashütten Glasseife, und erhielt er von den Mineralogen den Namen Pyrolusit (πῦρ Feuer, λύω ich wasche). GAHN, Bergamtsassessor zu Falun in Schweden, stellte daraus zuerst (1774) die metallische Grundlage des Braunsteins, das Manganmetall, dar. In der Natur findet man das Manganhyperoxyd mehr oder weniger rein mit verschiedenen Erdarten, besonders mit Kalkerde verwachsen als Graubraunsteinerz, Braunstein, Weichmanganerz, Polianit, Pyrolusit, Varvicit ($Mn^2O^3, MnO^2 + HO$), Hartmanganerz ($MnO, 2MnO^2$), Wad ($2MnO^2 + HO$), Groroilit (MnO^2, HO) etc. Geschichtliches und Vorkommen in der Natur

Der Braunstein wird theils derb, theils krystallisirt (in rhombischen Prismen), meist aber in blättrigen fasrigen oder strahligen Massen gefunden. Er ist von stahlgrauer Farbe, metallisch-glänzend, von schwarzem oder grauschwarzem Strich, abfärbend und von 4,7 bis 5,0 spec. Gew. Der beste ist spröde und giebt ein stahlgraues graphitähnliches Pulver. Durch diese letztere Eigenschaft unterscheidet er sich genügend von anderen zur Chlorgasbereitung weniger geeigneten Manganerzen, deren Pulver eine hellere oder dunklere ins Braune ziehende oder braune Farbe haben. Von den in den Handel kommenden Sorten ist die in grossen, durch Handscheidung bereits gereinigten, blättrigen und strahligen Massen die beste, die in erdigen Stücken oder die gemahlene oder pulvrige dagegen die schlechteste. Braunsteinsorten.

In den Apotheken giebt man in Sonderheit dem Polianit und dem Pyrolusit den Vorzug. Ersterer unterscheidet sich vom letzteren nur durch einen geringeren Wassergehalt und geht sogar durch mechanische Aufnahme von Wasser in Pyrolusit über. Er hat eine lichtstahlgraue Farbe und giebt einen grauschwarzen Strich, letzterer hat eine dunkelstahlgraue Farbe und giebt einen schwarzen Strich. Die vorzüglichsten Fundorte des Polianits sind im Erzgebirge bei Plauen, Schneeberg, Geier, Schwarzenberg, ferner bei Ilmenau, Siegen, vorzüglich reiner Pyrolusit wird bei Giessen zu Tage gefördert.

Natürliche Beimengungen des Braunsteins und besonders des gepulverten sind kohlensaure Kalkerde, kohlensaure Baryterde, Kieselerde, Eisenoxyd, Thon und andere Manganerze. Dem Braunstein sind zwei Mineralien ähnlich, das Hartmanganerz und das Glanzmanganerz (Manganit, Mn^2O^3, HO). Letzteres kommt häufig mit dem Pyrolusit (Weichmanganerze) verwachsen vor, unterscheidet sich aber durch einen braunrothen Strich. Zur Chlorgasbereitung hat es nur einen halb so grossen Werth als das wahre Graubraunsteinerz. Das Hartmanganerz (Psilomelan) ist noch geringer im Werthe. Es unterscheidet sich durch seine ausserordentliche Härte, einen bräunlich schwarzen Strich und die braunrothe Farbe seines Pulvers.

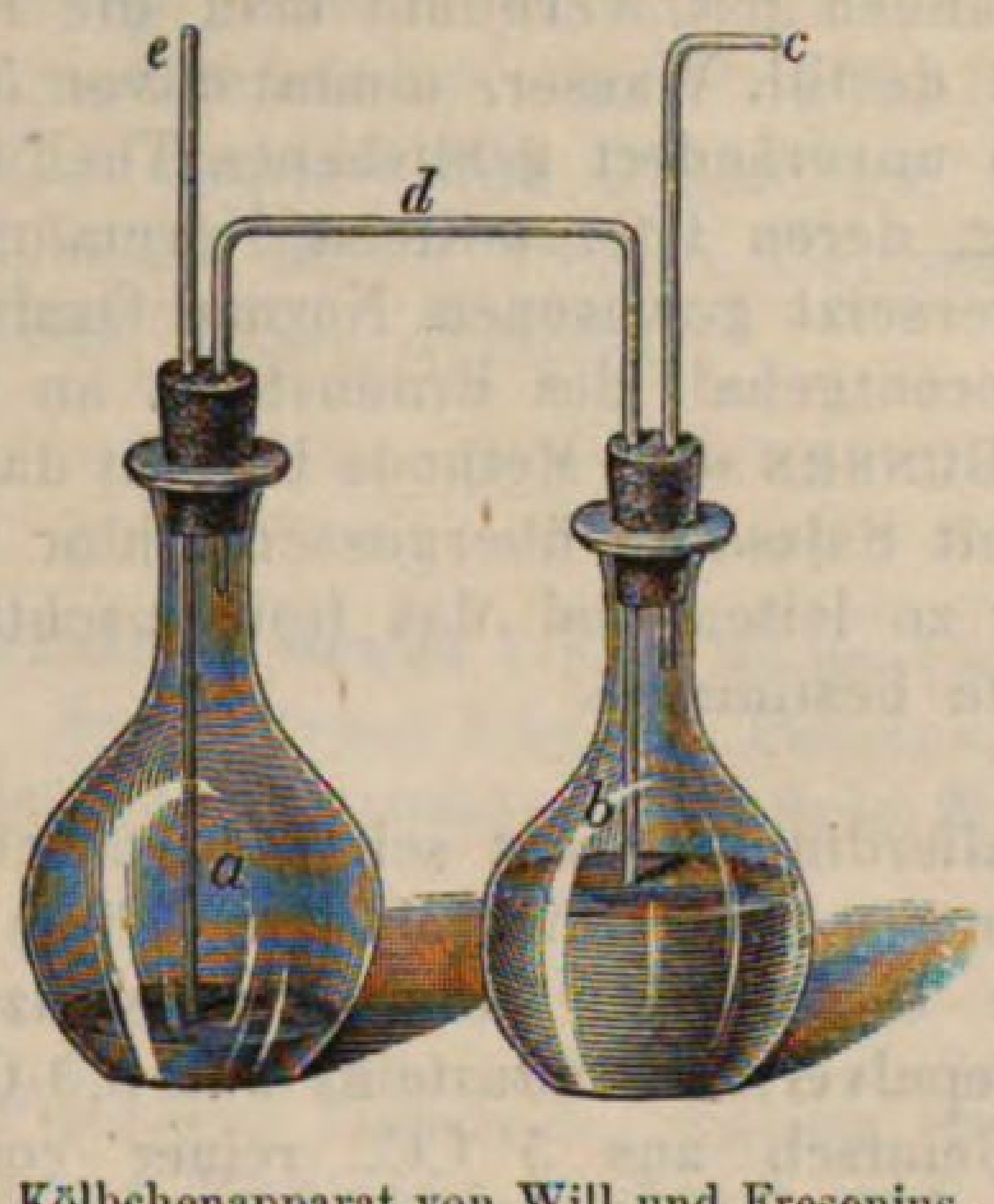
Prüfung des Braunsteins.

Der Werth des Braunsteins beruht in der Grösse des Gehalts an Manganhyperoxyd. Die Pharmakopöe will, dass dieser Gehalt 60 Proc. betrage, sie drückt sich in Betreff dieser Forderung so ungeschickt aus, dass man verleitet werden könnte, einen 61 procentigen Braunstein zu verwerfen. Sie hat jedenfalls sagen wollen: 100 Theile sollen daher mindestens 60 Theile reinen Manganhyperoxyds enthalten. In diesem Sinne ist dieser Gegenstand in Rücksicht auf die Praxis auch nur aufzufassen, und um so mehr, als das angegebene Prüfungsverfahren nichts weiter als eine Probe auf den ungefähren Mindest-Gehalt ist. Der im Handel vorkommende Braunstein enthält 30—90 Proc. Hyperoxyd, gewöhnlich oder in den meisten Fällen 60 bis 70 Proc. Der Braunstein von Elbingerode enthält circa 60, die Stückerze von Giessen 70—90, das Wascherz von Mulm 65—80, Ilfelder Sorte 1 circa 70, Laisa'er Klaubarbeit-Stückerze 65—70, Nassauer Stückerze 1. Klasse 60 bis 80 Proc. Manganhyperoxyd.

Das von der Pharmakopöe vorgeschriebene Verfahren der Werthbestimmung des Braunsteins leitet sich von der TURNER-GRAHAM'schen Methode, welche unten unter No. II angegeben und erklärt ist, ab. Die Ausführung ist folgende. In ein Glaskölbchen giebt man genau gewogen 1,0 Gm. fein gepulverten Braunsteins, entnommen einer grösseren, aus mehreren Stücken der Braunsteinwaare bereiteten Pulvermenge, dann 4,0 Gm. des reinen krystallisirten (durch Weingeist gefällten) Ferrosulfats (Eisenvitriols) und 20,0 Gm. der 25 proc. officinellen Salzsäure, schüttelt sanft um, digerirt eine halbe Stunde in der Wärme des Wasserbades und erhitzt endlich bis zum Aufkochen. Das Filtrat mit Ferridcyankaliumlösung (rothem Blutlaugensalz) versetzt, darf sich nicht blau färben, d. h. darf kein Eisenoxydulsalz enthalten, das Ferrosalz muss völlig in Ferrisalz verwandelt sein. Ist das zugesetzte Ferrosulfat von richtigem Gehalt, so müssten zum Nachweis der 60 Proc. Manganhyperoxyd 3,828 Gm. krystall. Ferrosulfat genügen, denn 1 Aeq. Manganhyperoxyd (43,6) giebt 1 Aeq. Chlor (35,5) aus, und 1 Aeq. Chlor verwandelt 2 Aeq. Ferrosulfat ($2 \times 139 = 278$) in Ferrisalz. $278 : 43,6 = 4,0 : x (= 0,627)$. Die 40 Th. Ferrosulfat, welche die Pharmakopöe auf 10 Th. des Braunsteins anwenden lässt, geben nicht 60, sondern 62,7 Proc. Manganhyperoxyd an. Hier haben wir wieder ein Beispiel, welches den chemischen Unstern, welcher der Pharmakopöe in ihrem Entstehen vorleuchtete, kennzeichnet.

Zur Gehaltsbestimmung des Braunsteins mögen folgende Verfahren hier einen Platz finden.

I. Prüfungsmethode von THOMSON und BERTHIER (spr. tamms'n und bertïe). Diese gründet sich auf die Eigenschaft der Oxalsäure (C^2O^3) mit Manganhyperoxyd und Schwefelsäure gemengt in Kohlensäure verwandelt zu werden, indem sie 1 Aeq. Sauerstoff aus dem Manganhyperoxyd aufnimmt. C^2O^3 und O bilden $2CO^2$. Da diese Kohlensäure entweicht, so lässt sich also durch den Gewichtsverlust des Gemisches der Mangansuperoxydgehalt berechnen. 1 Aeq. Oxalsäure giebt 2 Aeq. Kohlensäure aus, welche 1 Aeq. Manganhyperoxyd entsprechen. 2 Aeq. Kohlensäure wiegen 44 und 1 Aeq. Manganhyperoxyd wiegt gleichfalls 44 (genauer 43,6). Zur Prüfung gebraucht man den Kölbchenapparat von WILL und FRESENIUS. In das Kölbchen *a* giebt man 2,5 Gm. feingepulverten Braunstein, 4,0 Gm. krystall. Oxalsäure und 10,0 bis 12,0 CC. destill. Wasser, in das Kölbchen *b* bis zu 3/4 seines Inhalts concentrirte Schwefelsäure, stellt den Apparat in der Verbindung, wie umstehende Abbildung angiebt, zusammen, verklebt die äussere Oeffnung des Rohres *e* mit etwas Klebwachs und tarirt das Ganze. Jetzt saugt man an dem Rohre *c*. Dadurch entsteht in dem Kölbchen *a* ein luftverdünnter Raum und nach Frei-



Kölbchenapparat von Will und Fresenius.

lassung der Oeffnung *c* wird durch das Rohr *bd* Schwefelsäure nach dem Kölbchen *a* übersteigen und die oben erwähnte Zersetzung bewerkstelligen. In Pausen wird an der Oeffnung *c* gesogen und kleine Portionen Schwefelsäure nach Kölbchen *a* befördert, bis die Gasentwickelung aufhört und die schwarze Farbe der Flüssigkeit oder vielmehr das schwarze Pulver des Manganhyperoxyds verschwunden ist. Hierauf lüftet man die Oeffnung *e*, entzieht, an *c* saugend, dem Apparat die Kohlensäure vollständig und wägt. Der Gewichtsverlust des Apparats ist das Gewicht der erzeugten Kohlensäure. Dieser Gewichtsverlust mit 40 multiplicirt (weil nur 2,5 Gm. Braunstein zur Probe Verwendung finden) giebt den wahren Manganyperoxydgehalt in Procenten an. Betrüge der Gewichtsverlust z. B. 2,0 Gm., so enthielten auch 100 Gm. Braunstein (40 × 2,0 =) 80,0 Gm. Manganhyperoxyd. Enthielte der Braunstein kohlensaure Erden, so müssten jene 2,5 Gm. Braunstein vorher mit verdünnter Salpetersäure ausgewaschen werden.

II. Die Prüfungsmethode von TURNER und GRAHAM (spr. törrner und greh'ämm) beruht auf der Eigenschaft des Manganhyperoxyds, aus der Chlorwasserstoffsäure Chlor frei zu machen und durch dasselbe gegenwärtiges Eisenoxydul in Eisenoxyd zu verwandeln. 1 Aeq. Hyperoxyd (= 43,6) entwickelt 1 Aeq. Chlor (= 35,5), und 1 Aeq. Chlor verwandelt 2 Aeq. Eisenoxydul in Eisenoxyd. MnO^2 und 2 HCl geben MnCl und 2 HO und Cl. — Cl und 2 FeO und HO geben Fe^2O^3 und HCl. — 100 Th. Manganhyperoxyd verwandeln also 637,6 Th. Eisenvitriol in Oxydsalz. Zur Prüfung wird 1,0 Gm. feines Braunsteinpulver in ein Kölbchen gegeben, mit 5 CC. Wasser und 15,0 Gm. 25proc. Chlorwasserstoffsäure übergossen. Man setzt nun der etwas erwärmten Mischung allmälig von einer Lösung von 10,0 Gm. (mit Weingeist gefälltem) Eisenvitriol in 90 Gm. Wasser so lange hinzu, bis ein Tropfen der Flüssigkeit eine stark verdünnte Lösung des übermangansauren Kalis entfärbt. Die Zahl der verbrauchten Gramme Eisenvitriollösung mit 1,567 multiplicirt geben den Procentgehalt an reinem Manganhyperoxyd an.

III. Die HEMPEL'sche Methode der Braunsteinprüfung besteht darin, dass man 4,36 (1/10 Aeq.) des fein zerriebenen Braunsteinpulvers in einem Kolben

mit 100 CC. Normal-Oxalsäurelösung übergiesst und dann 10 CC. conc. Schwefelsäure dazu giebt. Nachdem unter Digestionswärme im Wasserbade die Reaction (die Kohlensäureentwickelung) zu Ende geführt ist und Lösung des Braunsteins stattgefunden hat, verdünnt man die Flüssigkeit bis auf ein Volum von 250 CC. mit destill. Wasser, nimmt davon 50 CC. (also den 5. Th.) und bestimmt darin den unverändert gebliebenen Theil Oxalsäure mittelst einer Kalihypermanganatlösung, deren Titer mittelst Normaloxalsäure festgestellt ist. Die Zahl der CC. der zersetzt gewesenen Normal-Oxalsäure (hier mit 5 multiplicirt) ergiebt den Procentgehalt des Braunsteins an Manganhyperoxyd.

IV. Die modificirte BUNSEN'sche Methode besteht darin, aus einer bestimmten Menge Braunstein mit Salzsäure übergossen Chlor zu entwickeln, dieses in eine Jodkaliumlösung zu leiten und das freigemachte Jod mit $^{2}/_{10}$-Normal-Natronhyposulfitlösung zu bestimmen.

Prüfung auf Identität des Braunsteins.

Der Braunstein ist allerdings höchst selten verfälscht angetroffen worden, dennoch sind Beimischungen von mineralischer Kohle und Verwechselungen mit Schwefelspiessglanz beobachtet. Beide Substanzen bleiben unberührt, wenn man 2,0 Gm. des gepulverten Braunsteins und 5,0 Gm. Oxalsäure in einem Kölbchen mit einem Gemisch aus 5 CC. reiner conc. Schwefelsäure und 15—20 CC. Wasser übergiesst und im Wasserbade einen halben Tag digerirt.

Manganhyperoxyd, MnO^2, wird künstlich durch Kochen von Manganoxydul-oxyd in conc. Salpetersäure oder durch Erhitzen von Manganoxydul dargestellt. Beim Glühen lässt es 12 Proc., beim Erhitzen mit gleichviel conc. Schwefelsäure 18,3 Proc. Sauerstoff frei. Einige Chemiker betrachten dieses Hyperoxyd als mangansaures Manganoxyd $= Mn^2O^3, MnO^3$, andere als manganige Säure $= MnO^2$.

Anwendung des Braunsteins.

Der Braunstein ist das bequemste und billigste Material, um aus der Chlorwasserstoffsäure Chlor zu entwickeln. In der Technik gebraucht man ihn zum Entfärben des Glases. In kleinen Mengen dem Glasflusse zugesetzt entfärbt er, in grösserer Menge aber färbt er violett oder ametistroth. Man gebraucht ihn ferner zur Darstellung brauner Töpferglasuren, zum Färben und Marmoriren der Seifen, beim Eisenpuddeln etc. In der Medicin findet er bisweilen in Gaben von 0,2—1,0 Gm. Anwendung bei entzündlichen Fiebern, atonischen Diarrhöen, Chlorose etc., äusserlich als heilendes und austrocknendes Mittel bei verschiedenen Hautleiden.

Manna.

Manna. *Manne. Manna.*

Fraxinus Ornus LINN.

Höchst reine Manna bildet sieben bis zwanzig Centimeter lange, zwei bis vier Centimeter breite, mehr oder weniger flache, röhrenförmige oder dreieckige, trockne, leichte, zerreibliche, nur wenig klebrige, auf dem Bruche faserige Stücke von weisslicher oder gelblicher Farbe und süssem, nicht aber scharfem Geschmack; diese Manna werde dispensirt, wenn auserlesene oder Röhren-Manna (Manna electa vel canellata) vorgeschrieben ist.

Gemeine Manna oder Gerace-Manna kommt in Massen vor, welche aus weisslichen oder bräunlichen, etwas kleberigen Brocken oder Körnern zusammengeklebt sind und einen süssen, eine gewisse Ekel erregende Schärfe besitzenden Geschmack haben.

Man verwerfe die grobe, fette oder Puglia-Manna (Manna crassa, pinguis sive de Puglia), welche eine krümelige, weiche, beinahe halbflüssige, etwas braune, stark durch fremde Beimengungen verunreinigte, oft sogar schon gährende Masse darstellt.

Fraxinus Ornus Linn. Manna-Esche.
Synon. *Ornus Europaea* Persoon.
Fam. **Oleïneae.** Sexualsyst. **Diandria Monogynia.**

Die Manna-Esche, *Fraxinus Ornus* L., wächst im südlichen Europa und wird daselbst in besonderen Plantagen gepflanzt und cultivirt. Die jüngeren Bäume enthalten einen süsslichen wässrigen Saft, den sie aus zufälligen oder künstlichen Verwundungen ausschwitzen und welcher an der Luft eingetrocknet die Manna darstellt. Die Manna-Ernte wird besonders in trockner Jahreszeit (Juni, Juli, August) gehalten. Herkommen der offic. Manna.

Es giebt im Handel mehrere Sorten von verschiedenem Werthe. Handelssorten der Manna.

1. Die Röhrenmanna, *Manna cannellāta s. cannulāta*, ist die beste Manna; unsere Pharmakopöe nennt sie *purissima* und ordnet an, dass diese Manna nur dispensirt werden darf, wenn sie auf einem Recepte vom Arzte besonders vorgeschrieben ist. Diese Röhrenmanna besteht aus undeutlich dreikantigen, auf der einen Seite convexen, auf der anderen etwas ausgehöhlten, mehr oder weniger langen und breiten Stücken von weisslicher oder hellgelber Farbe. Diese Stücke sind trocken, leicht, mürbe, einigermaassen porös und zeigen auf dem Bruche mehrere Schichten, zuweilen auch eine innen fadenartige Krystallisation. Beim Liegen an der Luft wird sie feucht und mit der Zeit dunkler (röthlicher). Sie schmilzt im Wasserbade, zergeht auch leicht auf der Zunge, hat einen nur schwachen Geruch und einen süsslichen, jedoch nicht ekelhaften und scharfen Geschmack und ist in Wasser und heissem Weingeist löslich. Sie wird in den Sommermonaten gesammelt. Die *Manna in lacrȳmis, in granis,* ist eine noch mehr geschätzte und theure Sorte in kleinen tropfen- oder länglich thränenförmigen Stücken, kommt aber wenig in den Handel. Diese soll durch freiwilliges Ausfliessen gewonnen werden. Die aus den schlechteren Mannasorten ausgesuchten reineren Körner und Stücke werden auch mit *Manna elēcta* bezeichnet und die beim Sammeln der Röhrenmanna am Baume hängenbleibenden Reste werden besonders als Röhrenmannabruch, *Manna canellata in fragmentis*, unterschieden. Diese Manna enthält Schmutztheile und hat mit der guten *Manna Calabrīna* gleichen Werth. Unter dem Mikroskop erscheint die Substanz der Röhrenmanna als Conglomerat von farblosen Prismen und Tafeln. Seit einigen Jahren kommt auch zuweilen eine gereinigte Manna, *Manna depurata*, im Handel vor, welche mit der Röhrenmanna gleichen Werth hat und durch Auflösen ausgesuchter Manna in der zehnfachen Menge Wasser, Digestion der Lösung mit thierischer Kohle

und Eindampfen der Lösung dargestellt ist. Dem Wortlaut unserer Pharmakopöe nach dürfte diese Manna nicht in Anwendung kommen.

2. Gemeine Manna oder Gerace-Manna*), Capace-Manna*), *Manna commūnis*, *Siciliāna s. Gerace*. In den Apotheken wird diese meist nur noch aus Sicilien kommende Manna mit *Manna Calabrīna* bezeichnet und unter dem Namen *Manna* dispensirt. Sie besteht in klumpigen Massen, gebildet aus kleineren und grösseren, weisslichen oder gelblichen Körnern oder Stückchen, welche vermöge einer mehr oder weniger klebrigen oder schmierigen, bräunlichen Substanz zusammenkleben, mehr oder weniger verunreinigt mit kleinen Rindenfragmenten und anderen pflanzlichen und erdigen Substanzen. Der Geschmack ist süss, aber etwas kratzend.

Je weniger die bräunliche schmierige Substanz und die Unreinigkeiten betragen, um so besser und trockner ist die Manna. Eine solche bessere Waare wird von den Droguisten mit *Manna Calabrina sicca optima* bezeichnet. Sie wird in den Monaten September und October gesammelt.

Unter dem Mikroskop erscheint diese Manna der vorigen Sorte ähnlich, enthält aber mehr tafelförmige Krystallchen.

3. Fette oder Puglia-Manna**), *Manna in sortis*, *Manna pinguis*, *Manna crassa*, wird die sehr unreine, sehr weiche und schmierige, grau oder gelbbraune, mit vielem Sande und erdigen Schmutztheilen, Holz- und Rindenstücken gemischte Sorte genannt. Sie ist die schlechteste, auch eine mannitarme Sorte und darf wegen ihres ekelerregenden und scharfen Geschmackes nicht in den Apotheken gehalten werden, obgleich sie stärker purgirend wirkt, als die anderen Sorten. Sie ist der in den Monaten November und December wegen Mangel an Wärme nicht hinreichend erhärtete Eschensaft, welchen man in kleinen, in die Erde gemachten Gruben auffängt.

Nicht officinelle Mannaarten.

Mit dem Namen Manna hat man schon von jeher süsslich schmeckende, selbst ausfliessende und an der Luft eingetrocknete Pflanzensäfte bezeichnet. Die Manna (arab. *Man* oder heilige Speise) der Wüste, welches den Juden nach ihrer Auswanderung aus Aegypten als Brot diente, kommt nach EHRENBERG von *Tamărix mannifĕra*. Diese Manna sitzt an den Zweigen in kleinen Kügelchen, die in Folge eines Stiches des *Coccus mannipărus* ausschwitzen. Die den Juden vom Himmel gefallene rührt von der Mannaflechte (*Parmelĭa esculenta*, *Lecanōra affīnis*) her, welche in den Arabischen und Kaspischen Steppen wächst und durch Sturmwind oft weit fortgeführt wird. Manna von Briançon ist eine schlechte, im südlichen Frankreich durch Ausschwitzung aus den Lärchenbäumen gewonnene Sorte. Spanische Manna, *Manna cistīna*, kommt von *Castus ladanifĕrus*, Libănon-Manna, *Manna cedrīna*, von *Cedrus Libanotica*; Manna vom Kaukasus, *Manna quercīna*, von *Quercus infectorĭa* OLIV.; Persische Manna, *Manna alhagīna*, von *Alhăgi Maurōrum* TOURN.; Chanser-Manna, *Manna celastrīna*, von *Celastrus*-Arten in Indien; Australische Manna, *Manna eucalyptīna*, von *Eucalyptus mannifĕra*. Alle diese Manna-Arten enthalten entweder kein oder nur wenig Mannit. Polnische Manna ist der Name für den als Nahrungsmittel gebrauchten Samen einer Graminee, der *Festuca fluitans*.

Bestandtheile der Manna.

Nach LEUCHTWEISS's Analyse enthält die *Manna canellata* 42,6, die *Manna canell. in fragm.* 37,6, die *Manna calabrina* 32 Proc. Mannit,

*) Sprich: Dscherätsche-Manna (Gerace ist eine Süditalienische Stadt). Kapätsche-Manna.
**) Sprich: Pulja-Manna (Apulienmanna).

40—42 Proc. Pflanzenschleim nebst Mannit und einer aus der wässrigen Lösung durch Aether ausziehbaren harzigen sauren Substanz, 11—13 Proc. Feuchtigkeit und 9—15 Proc. gährungsfähigen Zucker. Die Asche, welche viel Kalisalze enthält, beträgt 1,3—1,9 Proc. BUCHHOLZ fand den Mannit bis zu 60 Proc. Wie es scheint, wird der Mannit erst durch eine besondere Umsetzung (Gährung) des Eschenzuckers beim Eintrocknen des Eschensaftes an der Luft erzeugt.

Der Mannit, *Mannites* ($C^{12}H^{14}O^{12}$ oder $C_6H_{14}O_6$) ist eine süsslich schmeckende, leicht krystallisirende, nicht gährungsfähige, kalische Kupferlösung nicht reducirende Substanz, welche in der vegetabilischen Welt viel verbreitet und häufig nicht erkannt, sondern mit anderen Namen belegt worden ist. Fraxinin, Syringin, Graminin oder Graswurzelzucker, Granatin etc. sind wohl nichts weiter als Mannit. Von PASTEUR wurde er unter den Produkten der Gährung nachgewiesen. Er ist in 6—7 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, in 2000 Th. kaltem 80 proc. Weingeist, in kochend heissem Wasser und solchem wässrigen Weingeist in jedem Verhältniss löslich. Manche sind der Meinung, dass der Mannit die eröffnende Wirkung der Manna bedinge.

Prüfung

Verfälschungen mit Mischungen aus Mehl, Stärke, Honig, Fruchtzucker, anderen nicht von *Fraxinus Ornus* abstammenden Manna-Arten kommen vor und zwar ist die Verfälschung mit Kartoffelstärkezucker (Glykose) nicht selten. Sie sind jedoch nur bei den schlechteren Sorten anzutreffen. Mehl und Stärke werden durch das Mikroskop und die Stärkereaction nachgewiesen. Honig und Zuckerbeimischungen findet man nur in den schlechten und schmierigen Mannasorten. Trockne Manna zerreibt man zu einer pulvrigen Masse, giebt 5,0 Gm. in einen gläsernen Kolben, übergiesst mit 65 CC. 80 proc. Weingeist, erhitzt, lässt 5 Minuten sieden, giesst siedend heiss durch ein Filter und trocknet den ungelösten Rückstand. Dieser beträgt bei guter Manna höchstens 50 Proc. Beträgt er mehr, so ist die Manna einer Verfälschung verdächtig.

Anwendung.

Die Manna wird, zu 10—50 Gm. in Wasser oder Milch gelöst, als ein sehr mildes Abführmittel benutzt. Jedenfalls ist sie ein sehr überflüssiges Arzneimittel.

Mastix.

Mastix. Mastĭche. Resīna Mastĭche. *Mastic. Lentisque. Mastich.*

Pistacia Lentiscus LINN. γ. **Chia** DC.

Rundliche, meist erbsengrosse, gelbliche, aussen bestäubte, auf dem Bruche glasglänzende, durchsichtige, leicht zerreibliche, beim Kauen erweichende Körner. Sie sind in kaltem und in heissem Weingeist zum Theil löslich.

Pistacia Lentiscus Linn. γ. **Chia** de Candolle. Mastixpistacie.
Fam. **Terebinthaceae.** Sexualsyst. **Dioecia Pentandria.**

Herkommen. Der Mastix kommt aus der Levante und von verschiedenen Inseln des Archipelagus, die beste Sorte aber liefern die Inseln Chios und auch Candia, wo die Mastixpistacie mit breiten Blättern (variet. γ. *Chia* DC.) angebaut und das Produkt mit vieler Sorgfalt gesammelt wird. In den 3 Ernten des Jahres sammelt man circa 50000 Ctr. (?) Die Mastixpistacie ist ein kleines, bis zu 5 Meter hohes Bäumchen, welches Sommer und Winter seine gefiederten Blätter behält und auch in Spanien, Süd-Frankreich und Italien zu Hause ist, aber hier nur eine schlechte Mastixsorte ausgiebt. Die Mastixpistacie von strauchartiger Entwickelung giebt keinen Mastix aus. Das Mastixharz schwitzt entweder freiwillig aus oder fliesst im Herbst aus Einschnitten. Auf letztere Weise soll ein Bäumchen bis zu 5 Kilogm. Mastix liefern.

Handelssorten. Es werden zwei Sorten unterschieden. *Mastix electa s. in granis*, Mastix in Tropfen oder Körnern, ist eine ausgesuchte Waare und besteht aus lauter reinen Mastixkörnern. Sie ist die officinelle. Der schlechtere Mastix, *Mastix in sortis*, eignet sich nur zur Bereitung gewöhnlicher Firnisse und Lacke. Er macht diese nicht nur weniger brüchig und rissig, giebt ihnen auch lebhaften Glanz. Der gute Mastix besteht aus ungefähr erbsengrossen, rundlichen oder tropfenförmigen, oft auch etwas plattgedrückten Körnern, von aussen ohne Glanz und bestäubt, durchscheinend und weissgelblich, im Bruche glatt und glänzend. Er ist hart, spröde und zerreiblich, wird aber beim Kauen weich und zähe und bildet dann eine wie weisses Wachs aussehende Masse. Sein Geruch ist angenehm, aber schwach, der Geschmack harzig gewürzhaft. Von Sandarak, womit er verfälscht vorkommt und mit welchem er ein fast gleiches spec. Gewicht hat, unterscheidet er sich theils durch die Form seiner Körner, theils durch sein Verhalten beim Kauen. Sandarak bildet längliche Körner und bleibt beim Kauen spröde und pulvrig. Mastix schmilzt bei gelinder Wärme und entwickelt beim Verbrennen einen balsamischen Geruch. In flüchtigen Oelen und Aether ist er vollständig, in Weingeist zum grössten Theil, in Wasser gar nicht löslich. Sandarak ist in Terpenthinöl und Aether nur unbedeutend löslich. Die Orientalen kauen den Mastix zur Stärkung des Zahnfleisches und zur Parfümirung des Athems, daher sein Namen von dem lateinischen *masticare*, kauen. Spec. Gewicht des Mastix 1,060—1,070. Der Schmelzpunkt liegt ungefähr bei 105° C.

Aufbewahrung. Mastix wird ganz und als feines Pulver aufbewahrt. Man pulvert ihn am besten in kalter Jahreszeit.

Bestandtheile des Mastix. Mastix enthält etwas flüchtiges Oel und besteht aus mehreren Harzen, von welchen das eine (Betaharz, circa 10 Proc.) als eine zähe weisse Masse (Masticin) beim Behandeln mit Weingeist ungelöst im Rückstande bleibt, aber durch Trocknen an der Luft oder durch Schmelzung in Weingeist löslich wird. Das andere Harz (Alphaharz, Mastixsäure, circa 90 Proc.) ist in kaltem Weingeist löslich.

Anwendung. Als Kaumittel zur Verbesserung des Athems, zur Stärkung des Zahnfleisches, gegen scorbutisches Zahnfleisch und zur Unterbrechung langer Weile ist der

Mastix schon von den alten Griechen und Römern gebraucht worden. Er ist noch Bestandtheil einiger Pflastermischungen, mancher Pillenmassen, stärkender Einreibungen, auch fand er untergeordnete Anwendung bei Harnincontinenz, Leukorrhoe, chronischem Durchfall etc. Die Zahnärzte benutzen ihn für sich oder in concentrirter weingeistiger Lösung, oder in Collodium gelöst als Material zum Ausfüllen schadhafter Zähne. Firnisse macht Mastix zäher und glänzend.

Mel.

Honig. *Miel. Honney.*

Apis mellifica Linn.

Er ist frisch durchscheinend, von dicker Syrupconsistenz, und verändert sich mit der Länge der Zeit in eine körnige, undurchsichtige Masse von weisslich-gelblicher, gelber oder bräunlichgelber Farbe, sehr süssem Geschmack und eigenthümlichem Geruch, in Wasser und in verdünntem Weingeist etwas trübe löslich.

Man sehe sich vor, dass er weder sauer, noch mit Mehl verfälscht sei.

Die Honigbiene, *Apis mellifica* L. (*Insectum hymenoptĕrum. Fam. Anthophĭla s. Melitidĕa*) sammelt den Honig aus den Nektarien (Honiggefässen) der Blumen mit Hilfe einer dreilappigen Zunge und der Bergung in einer kropfartigen Erweiterung der Speiseröhre ein und setzt das Gesammelte in den Wachszellen (Waben) ihrer Behausung ab.

Der Honig ist ein dickflüssiger, klebriger, frisch fast durchsichtiger, nach und nach körnig oder fest werdender, gelblichweisser, gelber oder brauner, zuckerartiger Saft von süssem, schärflich kratzendem Geschmacke und angenehmem, fast balsamischem Geruche. Geruch und Geschmack ist mehr oder weniger modificirt, je nach den verschiedenen Pflanzen, aus deren Blüthen der Honig gesammelt ist. Der von giftigen Pflanzen eingesammelte Honig kann selbst giftige Eigenschaften besitzen. Man unterscheidet einen weissen oder Jungfernhonig, *Mel album s. virginĕum*, welcher von selbst aus den jüngsten Waben ausfliesst, und eine mehr dunkelgelbe oder braune Sorte, den rohen oder gemeinen Honig, *Mel crudum s. vulgare*, von weniger angenehmem Geruche und Geschmacke, welcher durch Schmelzen oder Pressen der Waben und Coliren durch Leinwand gewonnen wird. Der Honig, welchen die jungen Bienen im Mai ansetzen, ist der vorzüglichste, der im Spätherbst gesammelte geringer an Wohlgeschmack. In Norddeutschland unterscheidet man einen Heidehonig. Dieser ist von dunkelbrauner Farbe. Er wird von den Bienen erzeugt, welche ihre Nahrung in den Heiden und Buchweizenfeldern suchen. Der Krauthonig oder Landhonig wird dem Heidehonig vorgezogen. Er wird von den Bienen erzeugt, welche ihre Nahrung aus sehr vielen verschiedenen Blumen in Gärten und Wiesen ziehen. Durch den Handel liefern Russland, Polen, Ungarn, Griechenland, Spanien, Frankreich, Deutschland und Amerika bedeutende Mengen Honig von verschiedener Beschaffen-

heit. Der Russische, Polnische und Ungarische Honig ist meist ein Erzeugniss der wilden Bienen, welche ihre Wohnungen in hohlen Bäumen aufschlagen. Der aus Polen kommende Lindenhonig (Lippitzhonig) ist sehr geschätzt. Der Illyrische hat einen Melilotusbeigeschmack und ist wie der Ungarische stark dunkel. Ebenso der Pommersche, welcher stark sauer reagirt, wegen des Säuregehalts wie Sauerteig wirkt und lockere Pfefferkuchen liefert. Der Italienische Honig ist aromatisch, aber etwas bitterlich. Der Amerikanische Honig wird besonders in grossen Massen in den Handel gebracht. Diesen Honig, welcher über Neu-York nach Europa gebracht wird, unterscheidet man als Havanna- und Illinois- (spr. illinöah oder illineuss) Honig. Er ist weisslich, nur weniger aromatisch, letzterer, wenn er von guter Beschaffenheit ist, dem Lindenhonig im Geschmack ähnlich, stets aber weniger sauer als Havanna-Honig. Jetzt, wo der Kartoffelstärkezucker ein billiger Handelsartikel ist, füttern die Bienenzüchter die Bienen mit diesem Material und erzeugen auf diese Weise weit grössere Mengen Honig.

Jeder Honig, welcher die Eigenschaften zeigt, welche unsere Pharmakopöe von einem guten Honig angiebt, ist auch für pharmaceutische Zwecke verwendbar.

Prüfung des Honigs.

Der Honig wird verfälscht mit Stärkezucker, Stärkesyrup, Kartoffelmehl, Getreidemehl, Erbsenmehl, Wasser, eingedicktem Rübensaft. Behufs der Prüfung wird 1 Th. Honig mit einer Mischung aus 2 Th. destill. Wasser und 4 Th. höchstrectif. Weingeist geschüttelt. Es resultirt eine etwas trübe, aber durchscheinende Lösung, welche nach längerem Stehen einen sehr geringen Bodensatz macht. Dieser Bodensatz giebt mit Wasser aufgenommen eine Flüssigkeit, welche durch Jodlösung bei Gegenwart von Stärkemehl blau oder violett gefärbt wird. Unter dem Mikroskop würde nicht verändertes Stärkemehl leicht zu erkennen sein, jedoch dürfen die in gutem Honige fast nie fehlenden Pollenkörner nicht für Stärkemehlkörnchen angesehen werden. Jodwasser färbt nur letztere blau oder violett. Ein anderer Theil des Bodensatzes mit verdünnter Salpetersäure und Wasser aufgenommen, erwärmt und filtrirt, würde mit Chlorbaryumlösung eine weissliche Trübung oder Fällung geben, wenn gewöhnlicher Stärkezucker oder Stärkesyrup, die aus ihrer Darstellung her gemeiniglich Spuren schwefelsaurer Kalkerde enthalten, die Verfälschung ausmachte. Mit Glykose gefälschter Honig bildet den grössten Theil des im Handel vorkommenden Honigs. Er ist etwas weniger süss als guter Honig. Sehr reiner Stärkesyrup und eingedickter Rübensaft mit Honig vermischt, lassen sich mit Sicherheit nicht erkennen. Zugemischtes Wasser macht den Honig, welcher ein spec. Gew. von 1,40—1,43 hat, leichter und auch flüssiger.

Ein Honig, welcher beim Stehen eine dünne wässrige Flüssigkeit auf seiner Oberfläche abscheidet, sauer riecht und säuerlich schmeckt, ist in allen Fällen zu verwerfen. Giftige Honige werden in Deutschland nicht gewonnen und gehören überhaupt zu den seltenen Fällen.

Der Honig wird in steinzeugenen oder hölzernen Gefässen an einem kalten Orte (im Keller) aufbewahrt. Im Frühjahr und Sommer gährt er nicht selten. Es ist dann das beste, ihn, wenn er auf seiner Oberfläche Luftblasen absetzt, zu reinigen.

Bestandtheile des Honigs.

Die Hauptmasse des Honigs besteht in Fruchtzucker (bei älterem Honig der flüssige Theil), Traubenzucker (der körnige Theil), oder in Dextrose und Levulose, etwas freier Säure, Farbstoff, Schleimstoffen, Riechstoffen, geringen Men-

gen Kalk- und Kalisalzen und grösseren oder geringeren Spuren eines wachsähnlichen Stoffes. Sehr häufig findet man in ihm Pollenkörner, welche gewissermaassen eine Gewähr der Echtheit des Honigs bieten.

Mel depuratum.

Gereinigter Honig. *Mellite simple. Sirop de miel. Clarified honney.*

Nimm: Honig einen (1) Theil und gemeines Wasser zwei (2) Theile. Man erhitze sie in einem zinnernen Gefässe und lasse sie in einer Wärme von fast 100° unter Vermeidung des Aufkochens eine Stunde stehen, alsdann, wenn die Wärme auf 50 bis 40° herabgegangen ist, filtrire man sie und dampfe sie im Dampfbade bis zur Syrupdicke ab, endlich seihe man durch.

Er sei klar und bleibe auch mit Wasser vermischt klar; er sei von gelblichbrauner Farbe und weder von brenzlichem oder saurem Geruch noch Geschmack.

Man bewahre ihn an einem kalten Orte auf.

Mit der Reinigung des Honigs bezweckt man die Entfernung der trübe machenden und der die Gährung anregenden Stoffe aus demselben. Reinigungsmethoden sind eine ziemliche Menge versucht und empfohlen, eine jede Methode hat aber auch wieder Gegner gefunden, so dass es sehr schwer ist zu bestimmen, welcher man den Vorzug geben soll. Es ist nicht selten, dass irgend ein Reinigungsverfahren ein vorzügliches Resultat giebt, bei der Anwendung in nächster Zeit und bei derselben Honigsorte aber nicht mehr befriedigt. Die Erklärung ergiebt sich aus der verschiedenen Beschaffenheit und Zusammensetzung des Honigs. Zur Darstellung eines gereinigten Honigs für pharmaceutische Zwecke ist wohl immer dasjenige Reinigungsverfahren das beste, welches den Honig am wenigsten verändert. Ein solches hat unsere Pharmakopöe aufgestellt.

1. Die älteste, wenig zu empfehlende Methode besteht darin, die trübenden Stoffe durch anhaltendes Kochen des Honigs zu coaguliren und die Ansammlung derselben an der Oberfläche des Honigs in Form eines schmutzigen Schaumes mit Hilfe eines Schaumlöffels (eines siebförmig durchlöcherten Löffels) zu beseitigen. Durch langes Kochen wird der Honig braun und dunkler, indem er theilweise in Karamel übergeht, und verliert bedeutend an seinem eigenthümlichen Geruch und Geschmack. Diese Reinigungsmethode hatte mit einer urkomischen Modification die letzte Ausgabe der Hessischen Pharmakopöe aufgenommen. Man sollte nach derselben, wenn der Honig in Folge der Hitze ausgedehnt wird, eine Kleinigkeit kaltes Wasser zugiessen. Wahrscheinlich hat die citirte Pharmakopöe sagen wollen, wenn der Honig aufschäumt und überzusteigen droht, solle man etwas kaltes Wasser zugiessen. Ob etwa das kalte Wasser auch hier denselben Effekt hervorbringt, welchen die

Köchin beim sogenannten Abschrecken des kochenden Kaffeeaufgusses beabsichtigt, lässt sich nicht mit Sicherheit behaupten. Möglicher Weise sollte mit dem kalten Wasser das eine und das andere bezweckt werden.

2. Eine später befolgte Methode besteht darin, die trübenden Theile des mit Wasser verdünnten Honigs durch längeres Erhitzen bis fast zum Wasserkochpunkte zu coaguliren und dann durch Coliren oder Filtriren abzusondern. Dieser Methode hat sich auch unsere Pharmakopöe zugewendet. Unzweifelhaft ist sie die einfachste und diejenige, welche den Honig am wenigsten verändert, also im Grunde die beste, jedoch nur scheinbar, denn in der Praxis findet man, dass sich mancher Honig auf diese Weise nicht klar machen lässt. In einem solchen Falle empfiehlt sich eine der hier folgenden Verbesserungen. Auch die *Ph. Borussica* hatte diese Methode recipirt, aber dahin erweitert, dass sie der Flüssigkeit vor der Filtration grobes Holzkohlenpulver zusetzen liess. Das Holzkohlenpulver ist, in einer Menge von 20 Th. auf 1000 Th. Honig und 2000 Th. Wasser, nur ein Mittel, die Filtration zu erleichtern. In Folge der Flächenanziehung (Adhäsion) lagern sich die trübenden Theile der Flüssigkeit an der Oberfläche der Kohlenpartikel ab, während sie sich bei Abwesenheit der Kohle an die Zeugfaser des Colatoriums anlegen, die Gewebeporen verstopfen und die Colatur auf eine widerwärtige Weise verlangsamen und wochenlang hinziehen. Jedenfalls ist es richtiger, die Anziehung zwischen den coagulirten trübenden Theilen des Honigs und dem Kohlenpulver zuvor, soviel als es geschehen kann, vor sich gehen zu lassen und dann zum Coliren zu schreiten. Nachdem man das von allem feinen Pulver befreite grobe Kohlenpulver dem erkalteten verdünnten Honig zugesetzt hat, muss man unter bisweiligem starkem Umrühren einen Tag stehen lassen und die Flüssigkeit so oft durch denselben Spitzbeutel oder dasselbe Colatorium giessen, bis sie in völlig klaren Tropfen abläuft.

Die Stelle des Kohlenpulvers lässt sich durch weissen Thon oder weissen Bolus ersetzen, welchen man, mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, dem auf 90—100° C. erhitzten und mit der anderthalbfachen Menge Wasser verdünnten Honige zusetzt. Auf 1000 Th. Honig genügen 25—40 Th. trockner Thon oder Bolus.

Die Stelle des Kohlenpulvers lässt sich auch durch ein weiches Fliesspapier ersetzen. Auf ein Kilogramm des in Arbeit genommenen Honigs rechnet man 2 Bogen Filtrirpapier. Der Honig wird, mit einem doppelten Volum Wasser verdünnt, bis fast auf 100° C. eine halbe oder ganze Stunde lang heiss erhalten und ihm das Papier, in kleine Stücke zerrissen, zugesetzt. Unter bisweiligem Umrühren lässt man den Honig an einem kalten Orte 1½ bis 2 Tage stehen, um ihn dann zu coliren, indem man ihn wiederholt auf ein angefeuchtetes Colatorium giesst, bis er völlig klar abtropft. Verwerflich ist die Verwendung des gewöhnlichen Löschpapiers und Packpapiers, welche Papiersorten Leim, Stärke, Eisen, Alaun, Arsenik etc. enthalten können. Einem guten reinen Filtrirpapier gegenüber ist allerdings das Kohlenpulver billiger. Durch Sammeln der Ecken, welche beim Schneiden der Papierfilter abfallen, kann man jedoch das Material billiger machen, auch erhält man sehr befriedigende Resultate, wenn man Kohlenpulver und Fliesspapier gleichzeitig in Anwendung bringt. Dass die in dem Filtrirpapier gewöhnlich vorhandene Alaunerde die Wirkung des Papiers unterstützt, lässt sich erwarten.

3. Die Klärung des Honigs durch Eiweiss. Der mit Wasser verdünnte und kalt mit Eiweiss gemischte Honig wird ins Kochen gebracht, bis das Eiweiss coagulirt und der Honig klar geworden ist. Dieses Verfahren hat zwei Fehler, nämlich, der Honig muss gekocht werden, damit die Coagulation

des Eiweisses, welches bei diesem Vorgange die trübenden Theile umhüllt und aufnimmt, möglichst vollständig werde, die Kochung verändert aber den Honig. Zweitens wird nicht immer alles Eiweiss abgeschieden und man erhält ein Präparat, welches nach längerer Aufbewahrung wieder trübe wird oder wohl gar schimmelt.

4. Reinigung mit Gerbsäure. RIEGEL machte die Erfahrung, dass die Gerbsäure der Galläpfel sich mit den trübenden Theilen des Honigs verbinde und sie so vollständig unlöslich mache, dass die Filtration auffallend leicht und rasch vor sich gehe. Da die trübenden Stoffe im Honig in verschiedenen Mengen vorhanden sind, so lässt sich kein bestimmtes Verhältniss zwischen Honig und Galläpfelgerbsäure aufstellen. Durchschnittlich nimmt man auf 600 Th. Honig 1 Th. Gerbsäure (Tannin) oder $1\frac{1}{2}$ Th. Galläpfelpulver. Man mischt 1000 Gm. Honig mit 1200 Gm. Wasser und 1,33 Gm. Galläpfelgerbsäure oder 2,0 Gm. Galläpfelpulver, digerirt im Wasserbade, bis eine Probe klar und schnell durch Fliesspapier filtrirt. Dann lässt man einen Tag an einem kalten Orte absetzen und filtrirt durch Fliesspapier. Dass bei dieser Reinigungsmethode die Anwendung eiserner Geräthschaften (Spatel) nicht stattfinden darf, wird man erklärlich finden.

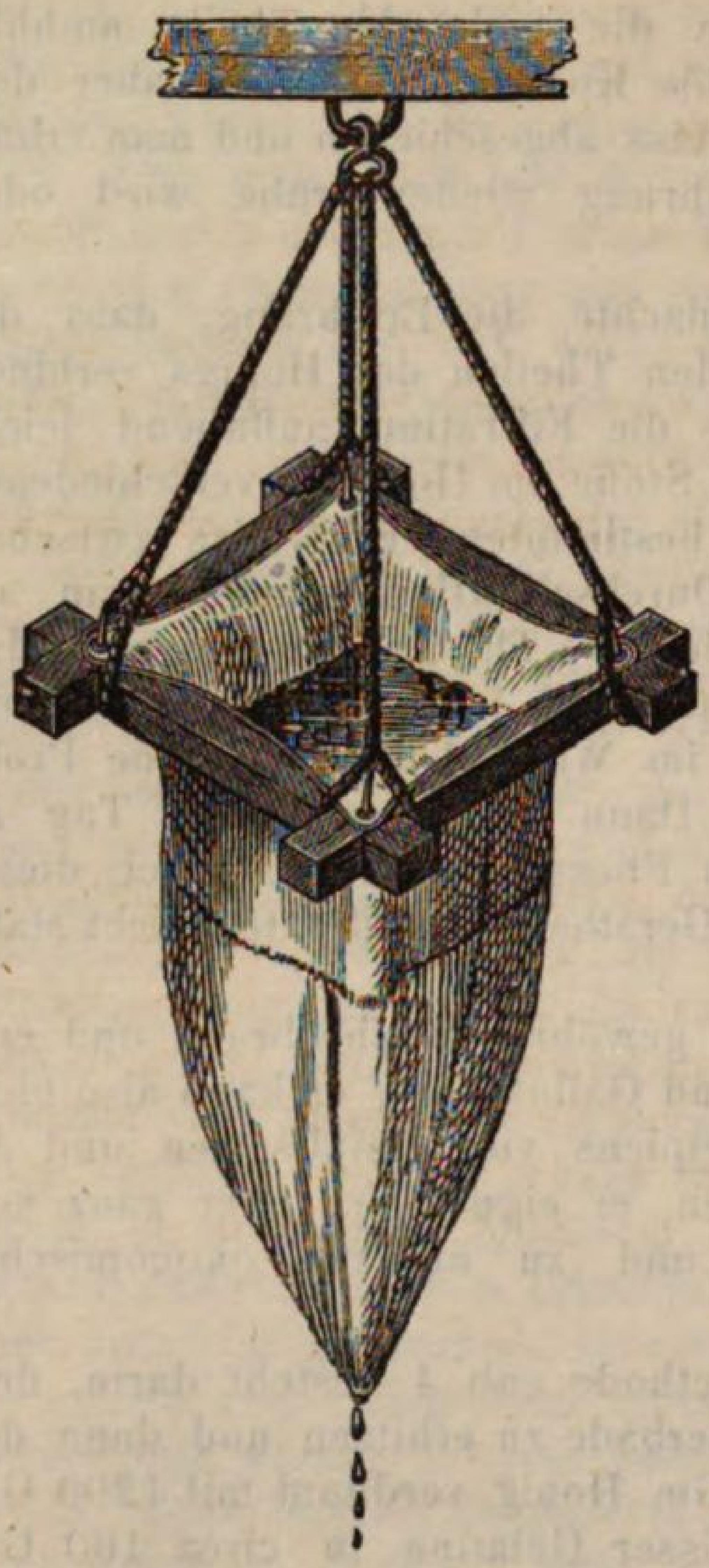
Der auf diese Weise gereinigte Honig ist gewöhnlich sehr braun und enthält grössere oder geringere Spuren Gerb- und Gallussäure, er kann also nicht als *Mel depuratum*, welches häufig als Excipiens von Metallsalzen und Alkaloiden Anwendung findet, verwendet werden, er eignet sich aber ganz vortrefflich zur Bereitung des *Mel rosatum* und zu anderen ökonomischen Zwecken.

5. Eine Verbesserung dieser Reinigungsmethode sub 4 besteht darin, dem Honig Gelatinelösung zuzusetzen, ihn im Wasserbade zu erhitzen und dann den Zusatz von Galläpfelpulver zu machen. 1000 Gm. Honig, verdünnt mit 1200 Gm. Wasser und einer Lösung von 2,5 Gm. weisser Gelatine in circa 100 Gm. heissem Wasser, werden im Wasserbade bis auf 80—90° C. heiss gemacht, mit 3,0 Gm. Galläpfelpulver versetzt und so lange unter Umrühren mit einem Holzstabe digerirt, bis eine herausgenommene Probe leicht filtrirt. Obgleich die Gerbsäure mit der Leimsubstanz eine unlösliche Verbindung eingeht, so giebt das Filtrat dennoch mit Eisensalzlösungen Reactionen.

Man kann ferner den mit Gerbsäure behandelten und filtrirten verdünnten Honig mit etwas Kalkmilch versetzen und auf diese Weise einen Ueberschuss der Gerbsäure fällen, dennoch ist das Resultat nicht ganz befriedigend. Auf 1000 Gm. Honig, 1200 Gm. Wasser, 1,33 Gm. Gerbsäure, reichen 0,66 Gm. (eisenfreier) guter Aetzkalk, den man mit Wasser in eine Milch verwandelt hat, aus. Der mit Gerbsäure gereinigte Honig ist stets etwas dunkler.

6. Die Reinigung mit Aetzkalk giebt oft sehr schöne Resultate und ist besonders bei einem etwas sauer reagirenden Honig anwendbar, jedoch ist es nöthig, im speciellen Falle vorher einen kleinen Probeversuch zu machen. Man mischt 1000 Th. Honig mit 120—150 Th. klarem Kalkwasser und 800 Th. Wasser, erwärmt bis auf 100° C., versetzt mit 1 Th. grobem Holzkohlenpulver, lässt einen Tag stehen und filtrirt durch ein wollenes Colatorium.

7. In einer Oesterreichischen Zeitschrift für Pharmacie wurde folgende Reinigungsmethode empfohlen: 2000 Th. Wasser werden mit 3 Th. feingeschnittenem Caragaheen einige Male aufgekocht, dazu 1000 Th. Honig gegeben, das Ganze bis zum Aufkochen erhitzt und nun mit 1 Th. gepulvertem gebranntem Alaun versetzt. Man lässt über Nacht stehen und absetzen und filtrirt dann.


Spitzbeutel, gefüllt, im Tenakel hängend.

Von allen diesen Methoden verdient die sub 2 angegebene und modificirte den Vorzug, weil sie den Honig am wenigsten verändert. Die sub 4 angegebene liefert gute Resultate, wenn es sich um die Darstellung eines gereinigten Honigs für ökonomische Zwecke oder zur Bereitung des *Mel rosatum* handelt.

Das Coliren des verdünnten Honigs geschieht bei kleinen Mengen durch ein auf ein Tenakel gespanntes wollenes, vorher angefeuchtetes Seihetuch oder durch einen leinenen oder wollenen sogenannten Spitzbeutel. Die Flüssigkeit wird so oft immer wieder aufgegossen, bis sie in klaren Tropfen durchläuft. Sobald ein Theil der Colatur zur Hand ist, wird sie ohne Säumniss im Wasserbade in verzinnten, zinnernen oder porcellanenen Gefässen zur Syrupsdicke eingeengt. Zum Umrühren werden hölzerne oder porcellanene Spatel benutzt, niemals eiserne. Der Honig hat bei Syrupsdicke und bei 17—20° C. ein spec. Gewicht von 1,33—1,34. Diese Consistenz erkennt man oberflächlich an der Dickflüssigkeit einer in einem Gläschen erkalteten Probe, besonders aber durch Versuch mit Aräometer. Die Stelle dieses letzteren vertritt bequem ein Instrument, wie solches bei der Darstellung der Aetzkalilauge (S. 324) beschrieben ist.

Die Ausbeute an gereinigtem Honig beträgt ungefähr soviel, als roher Honig in Arbeit genommen wurde. Aufbewahrt wird der Honig in gut verkorkten Porcellan- oder Glasgefässen an einem kühlen Orte (im Keller).

Prüfung des gereinigten Honigs.

Der gereinigte Honig fällt je nach den Reinigungsmethoden stets etwas verschieden aus. Je klarer und heller an Farbe, je reiner an süssem Geschmack, um so besser ist er. Einen brenzlichen Geruch und Geschmack kann er niemals haben, wenn er im Wasser- oder Dampfbade bereitet wurde. Der Geruch muss der dem Honig eigenthümliche sein. Mit gleichviel höchstrectif. Weingeist gemischt, soll *Mel depuratum* eine fast klare Mischung geben, durch Eisenvitriollösung und mit Gerbsäurelösung kaum violett gefärbt, auch durch Kaliumeisencyanürlösung nicht verändert werden. Er darf weder alkalisch noch sehr sauer reagiren. Eine schwach säuerliche Reaction findet man gewöhnlich.

Mel rosatum.

Rosenhonig. Mellitum rosatum. *Mellite de rose. Miel rosat.*

Nimm: Rosenblumenblätter einen (1) Theil. Giesse darauf sechs (6) Theile heisses Wasser, stelle eine Nacht hindurch bei Seite, dann presse aus und filtrire. Die filtrirte Flüssigkeit werde mit zehn (10) Theilen gereinigtem Honig gemischt, im Dampfbade zur Syrupdicke abgedampft und durchgeseiht.

Er sei klar und braun.

Man bewahre ihn an einem kalten Orte auf.

Der Rosenhonig enthält die adstringirenden Bestandtheile der Rosenblätter, ist klar, hat eine braune Farbe und einen schwachen Rosengeruch. Mit Wasser verdünnt und mit Eisensalzlösung versetzt, färbt er sich violettschwarz. Dies sei erwähnt, weil in der That Fälle vorgekommen sind, wo man der Ansicht war, dass ein extemporirtes Gemisch aus Rosenwasser und gereinigtem Honig den Rosenhonig ersetze. Dieser wird zum Bereiben der Schwämmchen bei kleinen Kindern, auch bei Durchfall der Kinder angewendet.

Minium.

Mennige. Rothes Bleioxyd. Bleiroth. Minium. Plumbum hyperoxydatum rubrum. *Minium. Oxyde rouge de plomb. Sesquioxyde de plomb. Red lead. Peroxyde of lead.*

Ein schweres, orangerothes Pulver, in Salpetersäure theilweise unter Zurücklassung braunen Bleihyperoxyds löslich, jedoch nach Zumischung von Oxalsäure oder Zucker fast oder gänzlich löslich. Die auf diese Weise bewirkte Lösung, mit einem Ueberschuss Schwefelsäure vermischt, liefere ein Filtrat, welches Kupfer ganz und gar nicht und nur Spuren Eisen enthalten darf.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Die Mennige bereitet man fabrikmässig, indem man präparirte Bleiglätte (gelbes Bleioxyd) unter Umrühren und bei Zutritt der atmosphärischen Luft oder mit salpetersaurem Bleioxyd gemischt anhaltend, aber nicht ganz bis zum vollen Glühen erhitzt. Hierbei nimmt das Bleioxyd noch mehr Sauerstoff auf und wird zu einer Verbindung, welche ungefähr der Formel $Pb^2O^3 + 2PbO = Pb^4O^5$ oder $PbO, Pb^2O^3 = Pb^3O^4$ entspricht. Man kann also die Mennige als eine Verbindung von Bleioxyd mit Bleisesquioxyd betrachten. Durch Calcination von kohlensaurem Bleioxyd gewinnt man das Pariserroth, Darstellung.

eine Mennige von schönem Farbentone, welche aber grössere Mengen kohlensaures Bleioxyd enthält. Die meiste Mennige wird in England dargestellt, wo man ein ganz vorzüglich reines Blei dazu verarbeitet, denn eine Antimon, Silber, Eisen, Kupfer haltende Mennige ermangelt des lebhaften Farbentons, kann also nicht zur feineren Malerei verwendet werden, es lässt sich damit auch kein reines Krystall- und Flintglas darstellen.

In neuerer Zeit wird eine grosse Menge Mennige nach BURTON'scher Methode dargestellt, nach welcher Bleisulfat (schwefelsaures Bleioxyd), Natronsalpeter und Soda gemischt und erhitzt werden. Daraus resultiren Mennige, Natronsulfat und Natronnitrit (salpetrigsaures Natron), welche beiden letzteren man durch Auswaschen mit Wasser von der Mennige trennt. Sogenannte oxydirte Mennige ist eine mit Salpetersäure benetzte und wieder trocken gemachte Mennige. Sie enthält kleine Mengen Bleinitrat und etwas mehr Bleisuperoxyd. Diese Art Mennige findet nur bei Fabrikation der Reibzündhölzer Verwendung.

Eigenschaften der Mennige. Die Mennige kommt als ein schweres feines gelb- bis hochrothes krystallinisches Pulver in den Handel. Die Englische Mennige ist gemeiniglich die reinste Waare.

Die reine Mennige hat ein spec. Gew. von 8,6 bis 9,0. Beim Glühen giebt sie Sauerstoff ab und wird zu Bleioxyd. Mit Salpetersäure, verdünnter Essigsäure und Bleiacetatlösung zerfällt sie in Bleioxyd, welches sich auflöst, und in ungelöst bleibendes Bleisuperoxyd (Essigsäurehydrat geht mit Bleisuperoxyd eine lösliche Verbindung ein). Durch Behandeln der Mennige mit Salpetersäure unter Zusatz von etwas Zucker oder Oxalsäure löst sie sich vollkommen. Das abgeschiedene Superoxyd wird hierbei durch den Zucker oder die Oxalsäure in Oxyd verwandelt. Verdünnte Schwefelsäure löst aus der Mennige nichts auf.

Prüfung. Die Mennige des Handels ist selten verfälscht. Verfälschungsmittel sind Ziegelmehl, Ocher, Eisenoxyd-haltige Erden. Es bleiben dieselben beim Auflösen der Mennige in verdünnter Salpetersäure mit Zusatz von Oxalsäure ungelöst oder geben eine gefärbte Auflösung. Diese Lösung stellt man in der Weise dar, dass man circa 1,0 Gm. der Mennige mit 2,5 Gm. reiner officineller Salpetersäure und 3,0—4,0 Gm. Wasser übergiesst, erwärmt und nach und nach mit circa 0,5 Gm. Oxalsäure versetzt. Wird diese Lösung mit 10,0 Gm. verdünnter Schwefelsäure versetzt, so scheidet das Bleioxyd als Bleisulfat aus. Einen Theil der davon abfiltrirten Flüssigkeit verdünnt man mit einem gleichen Volum Wasser, versetzt mit Salmiaklösung und dann mit etwas Ferrocyankaliumlösung. Eine bläuliche Färbung in Folge dieses Reagens deutet auf eine Spur Eisenoxyd, welche die Pharmakopöe zulässig erklärt, eine dunkelbraunrothe Fällung aber auf Kupferoxyd. Den anderen Theil des Filtrats versetzt man mit einem starken Ueberschuss Aetzammon, welches durch eine blaue Färbung Kupfer anzeigt.

Da die Pharmakopöe eine von Kupfer total freie Mennige fordert, so lässt sich daraus entnehmen, dass die Englische Mennige die officinelle ist. Es ist der Grund nicht zu erkennen, warum die Mennige total kupferfrei sein muss. Für die pharmaceutische Verwendung ist eine Spur Kupferoxyd eben so wenig hinderlich als eine Spur Eisenoxyd. Zweckmässig wäre die Angabe der Prüfung auf Verunreinigungen mit Bleinitrat und Natronsalz gewesen.

Die Mennige wird zur Darstellung einiger Salben und Pflaster gebraucht. In der Technik verwendet man sie als Malerfarbe, als Zusatz zu Glasflüssen, Glasuren etc., zur Darstellung von Kitten verschiedener Art. Sie ist, wie das Bleioxyd giftig und muss sowohl vorsichtig (Tabula C) aufbewahrt, als auch im Handverkauf mit Vorsicht abgegeben werden. Anwendung der Mennige.

Mixtura gummosa.

Gummimixtur. Mixtūra gummōsa.

Nimm: Höchst fein gepulvertes Arabisches Gummi und höchst fein gepulverten weissen Zucker, von jedem fünfzehn (15) Theile und löse sie in hundertundsiebzig (170) Theilen destillirtem Wasser auf. Diese Lösung werde nur zur Dispensation bereitet.

Diese Lösung, welche jeder Zeit durch *Mucilago Gummi Arabici* und *Syrupus simplex* ersetzt werden könnte, ist der Französischen Pharmacie entlehnt, welche in ihrer Liebhaberei in Syrupen auch einen *Sirop de gomme* seit zwei Decennien cultivirt. Obige Mixtur repräsentirt einen mit Wasser verdünnten Gummisyrup. Da unsere Pharmakopöe auch einen Gummisyrup aufgenommen hat, hätte diese von den Aerzten kaum beachtete Gummimixtur sehr gut wegbleiben können.

Man verwechsele diese *Mixtura gummosa* nicht mit der *Mixtura Acaciae* (*Mixture gommeuse*) der Edinburger Pharmakopöe, welche eine dünne Mandelemulsion, gemischt mit Gummischleim und Zuckersyrup, ist.

Ein Grund liegt nicht vor, welcher die Substitution eines Gemisches aus *Mucilago G. Arab.*, *Syrupus simplex* und destill. Wasser verbietet.

Mixt. gummosa	20,0	25,0	30,0	50,0	60,0	80,0	100,0	120,0	150,0	200,0
Muc. G. Arab.	4,5	5,6	6,8	11,2	13,6	18,1	22,5	27,0	33,7	45,0
Syrup. simpl.	2,3	2,9	3,4	5,8	6,7	9,0	11,5	13,8	17,3	23,0
Aqua dest.	13,2	16,5	19,8	33,0	39,7	52,9	66,0	79,2	99,0	132,0

Die Mischung ist auf diese Weise bereitet sicher klar, welche Eigenschaft bei Anwendung der Vorschrift der Pharmakopöe in den meisten Fällen vermisst werden dürfte.

Mixtura oleoso-balsamica.

Hoffmann'scher Lebensbalsam. Mixtūra oleōso-balsamĭca. Balsămum Vitae Hoffmanni. *Mixture oléobalsamique. Baume de vie d'Hoffmann.*

Nimm: Lavendelöl, Gewürznelkenöl, Zimmtcassiaöl, Thymianöl, Citronenöl, Macisöl, Pomeranzenblüthenöl, von jedem einen (1) Theil, Perubalsam drei (3) Theile, Weingeist

zweihundertundvierzig (240) Theile. Nach der Mischung stelle man sie einige Tage an einem kalten Orte bei Seite, schüttle bisweilen um und filtrire alsdann.

Er sei klar und bräunlichgelb.

Man bewahre ihn in gut verschlossenen Gefässen auf.

Der schon vor mehr denn 250 Jahren von den Apothekern bereitete Lebensbalsam wurde ungefähr in folgender Weise bereitet. Aus 13 verschiedenen gewürzhaften Substanzen machte man eine weingeistige Tinctur, welche man der Destillation unterwarf, um das Destillat mit Gewürznelkenöl und dem Oele der Römischen Kamillen zu mischen und wiederum auf 13 Gewürzstoffe aufzugiessen. Die Tinktur parfümirte man mit Ambra- und Moschustinktur. FRIEDRICH HOFFMANN († 1742), ein berühmter Arzt und Professor an der Universität Halle, vereinfachte die frühere umständliche Bereitungsweise, indem er die ätherischen Oele der Gewürzsubstanzen und Perubalsam in cohobirtem Lavendelspiritus auflösen liess.

Die Darstellung des HOFFMANN'schen Lebensbalsams nach unserer Vorschrift bietet keine Schwierigkeit. Damit man durch Filtration eine stets klar bleibende Flüssigkeit erziele, lasse man die Mischung mindestens acht Tage an einem kühlen Orte stehen. Die Filtration geschieht durch ein lockeres Bäuschchen Baumwolle, welches man in das Ausflussrohr eines Trichters geschoben hat. Das Dispensatorium Borusso - Brandenburgicum 1781 schreibt bereits eine Filtration durch Baumwolle vor.

Der HOFFMANN'sche Lebensbalsam wird innerlich (10—20 Tropfen) und äusserlich zum Einreiben als ein belebendes, nervenstärkendes Mittel gebraucht.

Mixtura sulfurica acida.

Haller'sches Sauer. In Stelle des Elixirĭum acĭdum Hallēri (vel Dippelii). Mixtūra sulfurĭca acĭda. Aqua Rabelii. *Mixture d'acide sulfurique. Gouttes acides toniques.*

Nimm: Reine Schwefelsäure einen (1) Theil. Tröpfele sie unter Umrühren in drei (3) Theile Weingeist. Es sei klar, farblos und von 0,998 bis 1,002 specifischem Gewicht.

Man bewahre es in mit Glasstopfen gut verschlossenen Gefässen auf.

ALBRECHT VON HALLER († 1777), ein berühmter Arzt, Professor der Medicin, Botaniker und Dichter, wendete die Mischung aus Schwefelsäure und Weingeist zuerst als Arznei an, daher der Name HALLER'sches Sauer.

Behufs Bereitung giebt man in die Standflasche aus weissem Glase oder in eine andere Flasche mit dünnem Boden zuerst den Weingeist und tröpfelt alsdann nach und nach unter bisweiliger schüttelnder Bewegung der Flasche die in einem kleineren Fläschchen bereits abgewogene Schwefelsäure hinzu.

Durch ein Zusammengiessen beider Flüssigkeiten auf einmal findet eine ziem liche Erhitzung statt, welche einerseits ein Zerreissen des Mischungsgefässes verursachen kann, andererseits würde die Mischung schwach gebräunt werden. Nach längerer Aufbewahrung bildet sich in der Mischung etwas Aetherschwefelsäure oder Schwefelweinsäure, welcher jedoch hier kein arzneilicher Werth beigelegt wird. 12 Gm. der sauren Mischung und 10 Gm. 10proc. Salmiakgeist neutralisiren sich gegenseitig.

Das HALLER'sche Sauer wird in Gaben von 2—15 Tropfen stets mit der 100- bis 150fachen Menge Wasser verdünnt als Adstringens, Haemostaticum und Antisepticum bei Blutungen, Congestionen, Schwäche gegeben, äusserlich auch als Einreibung gebraucht.

Mixtura vulneraria acida.

Theden'sches Wundwasser. Arquebusade (braune). Aqua vulnerarĭa acĭda s. Thedeni. Aqua sclopetaria. *Eau d'arquebusade. Eau vulnéraire. Vulnerary water.*

Nimm: Essig sechs (6) Theile, verdünnten Weingeist drei (3) Theile, verdünnte Schwefelsäure einen (1) Theil und gereinigten Honig zwei (2) Theile. Nach der Mischung werde filtrirt.

Es sei klar, anfangs gelblich und später bräunlich.

Diese nur noch im Handverkauf geforderte Mischung hat ungefär ein spec. Gewicht von 1,05, dunkelt bei längerer Aufbewahrung etwas nach und nimmt einen schwachen, Essigäther ähnlichen Geruch an. Das specifische Gewicht der Mischung ist circa 1,040.

Morphinum.

Morphin. Morphium. *Morphine. Morphia.*

Weisse, glänzende, prismatische, nicht verwitternde Krystalle oder ein solches krystallinisches Pulver, von alkalischer Reaction, bitterem Geschmack, kaum löslich in Wasser, Aether und Benzol, leichter in Weingeist, leicht löslich in verdünnten Säuren, in Aetzkalilauge oder Aetznatronlauge und auch in Kalkwasser. Allmälig erhitzt schmilzt das Morphin, bei verstärkter Hitze verkohlt es und verbrennt ohne Hinterlassung eines Rückstandes. Mit concentrirter Schwefelsäure übergossen löst es sich ohne sich zu färben auf, alsdann erhitzt und wiederum erkaltet färbt es sich nach Zusatz einer unbedeutenden Menge Salpetersäure blutroth.

Man bewahre es vorsichtig auf.

Morphinum aceticum.

Essigsaures Morphin. Morphinacetat. Morphium aceticum.
Acétate de morphine. Acetate of morphia.

Ein weisses oder weissliches, etwas nach Essigsäure riechendes Pulver, von sehr bitterem Geschmack, löslich in ungefähr vierundzwanzig Theilen Wasser, dem man einige Tropfen verdünnter Essigsäure zugemischt hat, schwerer löslich in Weingeist.

Gegen Reagentien verhalte es sich wie das Morphin.

Man bewahre es in verschlossenen Gefässen vorsichtig auf.

Morphinum hydrochloricum.

Salzsaures Morphin. Morphium muriaticum. *Chlorhydrate de morphine. Hydrochlorate of morphia.*

Weisse, seidenglänzende, oft in Gestalt von Bündeln vereinigte Krystalle, von sehr bitterem Geschmack, löslich in zwanzig Theilen kaltem Wasser und in sechszig Theilen Weingeist, damit eine neutrale Lösung darstellend.

Gegen Reagentien verhalte es sich wie das Morphin.

Man bewahre es vorsichtig auf.

Morphinum sulfuricum.

Schwefelsaures Morphin. Morphinsulfat. *Sulfate de morphine. Sulphate of morphia.*

Farblose, leichte, nadelförmige, seidenglänzende Krystalle, leicht löslich in Wasser und in Weingeist, damit eine neutrale Lösung darstellend.

Gegen Reagentien verhalte es sich wie das Morphin.

Man bewahre es vorsichtig auf.

Geschichtliches und Vorkommen. Das Morphin, das unter allen übrigen zuerst erkannte Alkaloïd, findet sich in Verbindung mit Mekonsäure und in Begleitung mehrerer Alkaloïde nur in Theilen, besonders aber in den Samenkapseln des *Papāver somnifĕrum.* Es wird bei uns aus dem eingetrockneten Safte dieser Samenkapseln, dem Opium, abgeschieden. LUDWIG gab 1688 zuerst in seiner *Dissertatio de pharmacia*

eine Andeutung über Morphin und nannte es *Magisterium Opii.* SEGUIN, DEROSNE und SERTÜRNER stellten es 1803 bis 1804 zuerst rein dar, aber erst SERTÜRNER wies 1816 die alkaloïdische Natur evident nach. Da dies Alkaloid in Sonderheit den beruhigenden und schlafmachenden Bestandtheil des Opiums ausmacht, nannte man es Morphin, abgeleitet von Μορφεύς, Gott des Schlafes und der Träume.

Die Darstellung des Morphins geschieht mit Vortheil in chemischen Fabriken nach verschiedenen Verfahrungsweisen, von welchen eine von MERK und eine von MOHR der Erwähnung werth sind. Darstellung des Morphins.

Nach MERK wird Opium mit kaltem Wasser erschöpft, der Auszug zur Syrupsdicke eingedampft, noch warm im Ueberschuss mit gepulvertem kohlensaurem Natron vermischt. Nach 1—2 Tagen Stehenlassen wird der entstandene Niederschlag gesammelt, zuerst mit recht kaltem Wasser, dann mit kaltem Weingeist von 0,850 spec. Gew. abgewaschen und in verdünnter Essigsäure gelöst, doch darf diese nicht vorwalten. Das mit Thierkohle behandelte Filtrat wird mit Aetzammon, von welchem man einen Ueberschuss sorgsam vermeidet, gefällt und das ausgefällte Morphin durch Umkrystallisiren aus Weingeist gereinigt.

MOHR's Methode gründet sich auf die Beobachtung THIBOUMÉRY's, nach welcher Morphin in Aetzkalkhydrat löslich ist, während die anderen Alkaloïde des Opiums dadurch gefällt werden. Das Opium (1 Th.) wird mit der dreifachen Menge Wasser unter Aufkochen ausgezogen und ausgepresst und dies Verfahren noch zweimal wiederholt. Die bis auf die Hälfte eingedampften Opiumauszüge werden noch kochendheiss mit einer heissen Kalkmilch (2 Th.), bereitet aus $\frac{1}{4}$ des Opiumgewichts Aetzkalk, allmälig vermischt, einige Male aufgekocht und colirt, und nachdem der Rückstand noch ein paar Mal mit Wasser ausgekocht ist, werden die Abkochungen eingeengt (bis auf 2 Th.), filtrirt, mit Salmiak ($\frac{1}{10}$ Th.) versetzt und nach einmaligem Aufkochen so lange heiss gehalten, als Ammongas entweicht. Es bildet sich hierbei Chlorcalcium, und Morphin fällt nieder. Alsdann setzt man eine Woche bei Seite und sammelt den nach dieser Zeit abgesetzten krystallinischen Bodensatz, welcher aus gefärbtem unreinem Morphin besteht. Die Mutterlauge engt man bis auf die Hälfte ein, lässt sie eine Woche stehen, und sammelt den Bodensatz gleichfalls, um ihn mit dem ersteren zu vermischen und mit etwas Wasser abzuwaschen. Die färbenden Stoffe daraus zu entfernen, zerreibt man ihn in Wasser (1 Th.), setzt Chlorwasserstoffsäure bis zur schwachsauren Reaction zu, kocht auf, filtrirt noch heiss, dampft die Flüssigkeit bis auf $\frac{1}{3}$ ihres Volums ein, setzt mehrere Tage bei Seite, presst die nach dieser Zeit ausgeschiedenen Krystalle stark aus und bringt die Mutterlauge durch Einengen und Beiseitestellen noch einmal zur Krystallisation. Die dann übrig bleibende stark braungefärbte Mutterlauge wird bei gelinder Wärme eingetrocknet und zu einer neuen Morphinbereitung aufgehoben. Die gesammelten Krystalle des chlorwasserstoffsauren Morphins werden in der 4fachen Menge kochenden destill. Wassers gelöst und mit $\frac{3}{5}$ Kalkmilch, von der oben angegebenen Zusammensetzung, unter Aufkochen, Coliren, Versetzen mit Salmiak etc., wie oben behandelt. Beim Aufkochen und Filtriren der Morphinkalklösungen wird durch die atmosphärische Kohlensäure stets etwas kohlensaure Kalkerde abgeschieden, welche kleine Mengen Morphin einschliesst und daher gesammelt werden muss.

Eigenschaften des Morphins.

Das Morphin bildet kleine, kurze, rhombische, nadelförmige, farblose oder weisse glänzende, durchscheinende, mässig bitter schmeckende, alkalisch reagirende Krystalle. Es ist in 1200 Th. kaltem und 500 Th. heissem Wasser, in 45 bis 50 Th. kaltem und 30 Th. heissem 90proc. Weingeist löslich. In Aether, Benzol, Petroläther und fetten Oelen ist es fast unlöslich. Vom Chloroform fordert es circa 150 Th. zur Lösung. Von den Säuren, welche es vollständig neutralisirt und mit denen es Salzverbindungen eingeht, so wie auch von den fixen Aetzalkalien und von Kalkwasser wird es leicht gelöst, weniger aber von Aetzammonflüssigkeit. Von Alkalimonocarbonaten wird es aus seinen Salzverbindungen abgeschieden, nicht aber durch Alkalibicarbonate. Beim Erwärmen schmilzt das Morphin, unter Verdunstung des Krystallwassers (2 Aeq. oder fast 6 Proc.) und erstarrt beim Erkalten zu einer strahlig-krystallinischen Masse. Beim stärkeren Erhitzen verkohlt es und verbrennt zuletzt vollständig.

Bemerkenswerth ist die reducirende Wirkung des Morphins. Neutrales Eisenoxydsalz verwandelt es in Oxydulsalz und färbt die Flüssigkeit blau, welche Farbe durch Säuren, Weingeist, Wärme bald verschwindet. Aus Jodsäurelösung scheidet es Jod ab, aus Silbersalpeter und Goldchlorid fällt es die Metalle regulinisch, auch reducirt es kalische Kupferlösung. Eine gute Identitätsreaction ist von HUSEMANN angegeben und von unserer Pharmakopöe aufgenommen worden. Giebt man nämlich Morphin in concentrirte Schwefelsäure, erwärmt eine halbe Stunde im Wasserbade (bis auf 100°), hierauf einen Augenblick bis 150°, so entsteht aus der anfangs farblosen Lösung eine schwach rothviolette Flüssigkeit, welche in einigen Tropfen zu einer in einem flachen Porcellanschälchen befindlichen circa 25proc. Salpetersäure, oder zu concentrirten Lösungen von Salpeter, oder Kalichlorat, oder Chlor, oder Chlornatron gebracht, eine schnell vorübergehende, mehr oder weniger erkennbare blauviolette, dann sofort in dunkles Bluthroth übergehende und einige Minuten anhaltende Färbung erzeugt.

Das Morphin besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff und erhält die Formel $C^{34}H^{19}NO^{6}$ oder $C_{17}H_{19}NO_{3}$ (nach LAURENT). Das Symbol ist $\overset{+}{Mo}$ oder $\overset{+}{Mph}$. Krystallisirt enthält das Morphin 2 Aeq. oder 1 Atom Wasser. Seine Formel ist dann $\overset{+}{Mph} + 2HO$ oder $C^{34}H^{19}NO^{6} + 2HO$ oder $C_{17}H_{19}NO_{3} + H_{2}O$.

Mit den Säuren bildet das Morphin Salze, welche meist krystallisirbar und in Wasser und Weingeist löslich sind, nicht aber in Aether. Sie schmecken sämmtlich stark bitter und wirken narkotisch giftig.

Verdampft man Morphin in überschüssiger Schwefelsäure zur Trockne und erhitzt bis auf circa 150° C., so hat es sich in Sulfomorphid ($C^{68}H^{36}N^{2}S^{2}O^{16}$) verwandelt. Wird nach MATTHIESEN und WRIGHT Morphin mit überschüssiger wässriger Salzsäure in einem zugeschmolzenen Glasrohre 2—3 Stunden auf circa 150° erhitzt, so findet man das Morphin in Apomorphin (nach der Gleichung $C^{34}H^{19}NO^{6} = C^{34}H^{17}NO^{4} + 2HO$) verwandelt. Nach Zusatz von überschüssigem Natronbicarbonat zu dem Inhalt des Glasrohres lässt sich diese neue Base mit Aether oder Chloroform extrahiren und aus dieser Lösung durch concentrirte Salzsäure in gut gebildeten Krystallen ($C^{34}H^{17}NO^{2} + HCl$) absondern. Aus der Lösung dieses Salzes fällt Natronbicarbonat das Apomorphin als weisse amorphe Masse, welche aber an der Luft sich grün färbt und nur sehr schwer unzersetzt aufzubewahren ist. Auch das salzsaure Salz färbt sich an der Luft grün, wie es scheint in Folge freiwilliger Oxydation. Das Apomorphinhydrochlorat bewirkt

zu 0,006 Gm. subcutan, oder zu 0,015 Gm. innerlich genommen, sicher Erbrechen ohne die schädlichen Nachwirkungen anderer emetischen Substanzen.

Prüfung des Morphins und seiner Salze.

Aus dem chemischen und physikalischen Verhalten des Morphins, wie von der Pharmakopöe angegeben ist, lässt sich nur unvollkommen ein Operationsgang der Prüfung auf Reinheit und Verfälschungen zusammenstellen. Verunreinigungen sind: Narkotin, Kalkerde, Magnesia, Ammonsalze; Verfälschungen: fremde Alkaloide, Salicin, Zucker verschiedener Art, Ammonsalze.

I. Man verbrennt circa 0,05 Gm. auf Platinblech. Es darf keine Asche hinterbleiben (Kalkerde, Magnesia). — II. In einem Reagircylinder übergiesst man 0,1 Gm. mit 1,5—2,0 Gm. Aetzkalilauge. a) Es erfolgt eine klare farblose oder fast farblose Lösung, welche wenigstens nicht mehr gefärbt erscheint, als es die Aetzkalilauge von Hause aus ist. (Eine braune Färbung deutet auf Stärkezucker, nicht völlige Löslichkeit auf fremde Alkaloide, besonders Narkotin). b) Es findet keine Ammongasentwickelung statt (Abwesenheit von Ammonsalzen). — III. In einem Reagircylinder übergiesst man 0,1 Gm. des Morphins mit circa 3 CC. concentrirter Schwefelsäure. Unter gelinder Agitation erfolgt eine farblose Lösung, erst nach längerem Stehen nimmt die Lösung einen röthlichen Farbenton an (Narceïn, Thebaïn, Salicin geben mit concentrirter Schwefelsäure eine rothe Lösung, Pseudomorphin eine grüne, Rohrzucker und Milchzucker schwärzen sich damit). Endlich kann man IV. mit der Lösung in concentrirter Schwefelsäure die HUSEMANN'sche Identitätsreaction vornehmen.

Morphinacetat Darstellung.

Das **essigsaure Morphin** oder **Morphinacetat** war bisher die gebräuchlichste Form, in welcher man das Morphin als Medicament anwendete. Obgleich man von jeher wusste, dass die Verwandtschaft zwischen Essigsäure und Morphin eine schwache, die Darstellung einer neutralen Verbindung durch Krystallisation sehr schwierig oder kaum auszuführen, das durch Eintrocknen der Lösung gewonnene Salz fast immer ein basisches ist und man andererseits leicht krystallisirende und luftbeständige Morphinsalze kannte, so war es dennoch erst der VII. Ausgabe der *Ph. Bor.* vorbehalten, das essigsaure Morphin fallen zu lassen und dafür das chlorwasserstoffsaure aufzunehmen.

Die älteste Vorschrift zur Darstellung des Morphinacetats besteht darin, reines Morphin in einem starken Ueberschuss verdünnter Essigsäure zu lösen und die Lösung an einem kaum lauwarmen Orte einzutrocknen. Hierbei verdunstet der Ueberschuss an Essigsäure, und essigsaures Morphin mit unbestimmtem Wassergehalte bleibt in Form einer klaren, blassgelblichen, durchsichtigen Masse zurück. Trotz der gelinden Wärme verliert das Salz immer etwas Essigsäure durch Verdunstung und zeigt meist eine alkalische Reaction. Die Lösung darf übrigens nicht über 50° C. erwärmt werden, bei welcher Temperatur sie schon anfängt, sich etwas zu bräunen. Zuweilen widersteht hierbei die Salzlösung, bis zur Syrupsdicke abgedampft, hartnäckig einem weiteren Abdampfen, indem sie nur zu einem klebrigen Firniss eintrocknet. Man löse dann nochmals in der doppelten Menge destill. Wassers und überlasse sie der Verdunstung über Schwefelsäure oder in einem lauwarmen Luftzuge, wobei sie zu blumenähnlichen Massen eintrocknet. Dieser Fall tritt meist dann ein, wenn man bei Ueberschuss von Essigsäure die Lösung fast bis zum Wasserkochpunkte erhitzt. Es scheinen sich dann kleine Mengen Metamorphin zu bilden. Dieses entsteht auch, wenn man die wässrige Lösung wochenlang der freiwilligen Verdunstung überlässt. Das durch freiwillige Abdunstung der wässrigen wie weingeistigen Lösung gewonnene Morphinacetat ist amorph,

ähnlich einer eingetrockneten bräunlichen Gummiarabicumlösung. Zusammengekratzt und zerrieben liefert sie jedoch ein weissliches Pulver.

Eine bessere Vorschrift zur Darstellung des Morphinacetats ist folgende, welche die Gewinnung eines soviel als möglich weissen und neutralen Salzes im Auge hält. Man nehme 12 Th. krystall. reines Morphin, zerreibe sie in einem reinen porcellanenen Mörser unter Zusatz von Weingeist möglichst fein und setze 3 Th. Essigsäurehydrat dazu. Unter gehöriger Vermischung mit dem Pistill tropft man nach und nach noch soviel von demselben Weingeist hinzu, bis die Mischung die Consistenz des *Syrupus Sacchari* aufweist. Nachdem man noch einige Minuten hat stehen lassen, tröpfelt man wiederholt Aether hinzu und agitirt denselben unter die Masse, bis diese die Weisse einer Oel-Emulsion angenommen hat. Man stellt den Mörser nun an einen staubfreien Ort von mittlerer Temperatur (15—20° C.), sticht mit einem Porcellanstabe nach einigen Tagen zusammen, breitet die Masse im Mörser aus und überlässt sie dann weiter der freiwilligen Abdunstung, bis sie so hart geworden ist, dass sie sich zerreiben lässt. Auf diese Weise erhält man das Salz in Zeit von 5—6 Tagen von schönem Aussehen und leichter Beschaffenheit. Es ist kaum alkalisch und giebt mit Wasser eine fast farblose Lösung. Eine Umsetzung des Morphins in Metamorphin findet hierbei nicht statt. Die Zusammensetzung des auf diese Weise bereiteten Salzes entspricht ziemlich der Formel $\overset{+}{Mph}\,\bar{A} + 3\,HO$ oder $C^{34}H^{19}NO^{6}, C^{4}H^{3}O^{3} + 3\,HO$.

Eigenschaften des Morphinacetats. Das essigsaure Morphin bildet ein leichtes, grauweisses oder weissliches, oder weisses, kaum alkalisch-reagirendes Pulver von sehr bitterem Geschmacke und schwachem Essiggeruche, löslich in 45 Th. kaltem und 2 Th. heissem Weingeist, sowie in 25 Th. kaltem und 2 Th. heissem Wasser, unlöslich in Aether. Da das Morphinacetat stets Essigsäure abdunstet, überhaupt sein Gehalt an Essigsäure und Feuchtigkeit kein scharf begrenzter ist, so liegt auf der Hand, dass es sich bald mehr bald weniger alkalisch erweist und die angegebenen Lösungsverhältnisse nur als ungefähre gelten können. Daher sagt auch die Pharmakopöe, dass die Lösung in 24 Th. Wasser auf Zusatz einiger Tropfen verdünnter Essigsäure erfolgen müsse. Es wird angegeben, dass das Morphinacetat bei langsamer freiwilliger Abdunstung seiner wässrigen Lösung in weissen, seideglänzenden, büschelig vereinigten Nadeln anschiesse.

Die Prüfung des Morphinacetats geschieht in gleicher Weise, wie oben S. 387 angegeben ist.

Morphinhydrochlorat-Darstellung. Das chlorwasserstoffsaure oder salzsaure Morphin (Morphinhydrochlorat) wird in chemischen Fabriken im Grossen dargestellt und schon bei der Darstellung des reinen Morphins sehr rein gewonnen. Es krystallisirt sehr leicht. Zu seiner Darstellung im Kleinen macht man in einem porcellanenen Kasserol 20 Th. 90procentigen Weingeist fast kochend heiss, setzt 2 Th. reines Morphin und hierauf 1 Th. reine Chlorwasserstoffsäure (mit 25 Proc. Säuregehalt) hinzu. Nun tröpfelt man von dieser Säure noch soviel dazu, bis die mit einem Glasstabe umgerührte Mischung neutral reagirt. Das Kasserol stellt man an einen kalten Ort zwei Tage hindurch bei Seite. Die zu einem Krystallbrei erstarrte Flüssigkeit zerrührt man, bringt sie in einen Trichter, dessen Abflussrohr locker mit Fliesspapier verstopft ist, und wäscht nach dem Abtropfen den Krystallbrei unter Umrühren mit dem Glasstabe mit etwas kaltem Weingeist nach. Während des Abtropfens rührt man noch einige Male um, damit die Mutterlauge, welche von den Krystallchen aufgesogen ist, abfliessen

kann. Den Krystallbrei bringt man endlich auf einen Glas- oder Porcellanteller, breitet ihn aus und lässt ihn bei gewöhnlicher Temperatur (18—25° C.) trocken werden. Die Mutterlauge, auf ein halbes Volum eingeengt, giebt wieder Krystalle, welche in gleicher Weise behandelt werden. Aus der letzten Mutterlauge verdampft man einen Theil des Weingeistes, verdünnt mit etwas Wasser, fällt das Morphin mit Aetzammon und stellt einige Tage bei Seite. Das in einem Filter gesonderte Morphin wird mit etwas Wasser abgewaschen, getrocknet und aufbewahrt. Das trocken gewordene chlorwasserstoffsaure Morphin bildet kleine Klümpchen, welche man mit einem Pistill zerdrückt. In der Wärme kann man es nicht trocknen, weil es feucht sehr leicht schmilzt und auch an den Rändern braun und unansehnlich wird.

Bei vorsichtiger Arbeit findet bis auf Weingeist kein nennenswerther Verlust statt, wenn man aber das Salz aus einem noch gefärbten Morphin darstellt, wird ein Umkrystallisiren nöthig. Nur wenn man ein selbst bereitetes Morphin verwenden kann, ist die Darstellung des Salzes zu empfehlen.

Eigenschaften des Morphinhydrochlorats.

Das chlorwasserstoffsaure Morphin bildet neutrale, weisse, zarte, seidenglänzende, leichte, nadelförmige Krystalle, welche ohne Geruch sind, sehr bitter schmecken und in 20 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, in gleichviel heissem Wasser, in 20 Th. Glycerin, in 60 bis 70 Th. kaltem und 10 bis 12 Th. heissem Weingeist löslich sind. An der Luft verändert es sich nicht. In der Wärme verliert es sein Krystallwasser und lässt beim Verbrennen keinen Rückstand.

Es enthält 14,5 Proc. Krystallwasser und hat die Formel $\overset{+}{\mathrm{Mph}},\mathrm{HCl} + 6\mathrm{HO}$ oder $C^{34}H^{19}NO^{6},HCl + 6HO$.

Die Prüfung des Morphinhydrochlorats geschieht in derselben Weise, wie oben vom Morphin (S. 387) angegeben ist.

Morphinsulfat-Darstellung.

Das Morphinsulfat stellt man in gleicher Weise wie das Morphinhydrochlorat dar, nur sind auf 2,0 Th. Morphin nur wenig mehr als 1,9 Th. der officinellen verdünnten Schwefelsäure und 10,0 Th. Weingeist zu nehmen.

Eigenschaften des Morphinsulfats.

Das Morphinsulfat gleicht in seinen physikalischen Eigenschaften dem Hydrochlorat. Es enthält 12 Procent Krystallwasser und hat die Formel $\overset{+}{\mathrm{Mph}},\mathrm{HO},\mathrm{SO}^{3} + 5\mathrm{HO}$ oder $C^{34}H^{19}NO^{6},HO,SO^{3} + 3HO$ oder $2C_{17}H_{19}NO_{3},SH_{2}O_{4} + 5H_{2}O$.

Aufbewahrung des Morphins und seiner Salze.

Morphin und seine Salze pflegt man aus Gewohnheit in mit Glas- oder Korkstopfen dicht geschlossenen Gläsern aufzubewahren, es betont aber die Pharmakopöe nur eine solche Aufbewahrung bei dem Morphinacetat, weil dieses Essigsäure abdunstet und dadurch in Wasser und Weingeist unlöslicher wird. Die Aufbewahrung soll eine vorsichtige sein, Morphin und seine Salze gehören also zur Tabula C, zu den abgesondert aufzubewahrenden Arzneistoffen. Die Giftigkeit des Morphins und seiner Salze steht derjenigen anderer Alkaloide, welche zur Tabula B, also zu den unter Verschluss zu haltenden Arzneistoffen gehören, wenig nach. Nur die Rücksicht auf das häufige Vorkommen des Morphins und seiner Salze in der Receptur liess eine Aufbewahrung unter Verschluss in der Recepturarbeit störend und zeitraubend erscheinen.

Reïteraturen ärztlicher Verordnungen mit Morphin dürfen ohne besonderen ärztlichen Auftrag nicht geschehen.

Zu beachten ist, dass Morphin mit Substanzen, welche leicht Sauerstoff abgeben, wie Silberoxyd, Chromsäure, explosive Mischungen giebt.

Anwendung des Morphins und seiner Salze.

Morphin und die officinellen Morphinsalze wirken dem Opium analog, aber weniger erregend, weniger stuhlverstopfend, nicht schweisstreibend, das Sensorium geringer afficirend, die Secretionen der Schleimhäute nicht störend und stimmen erhöhte Sensibilität herab. Sie bewähren sich als schmerzstillende, beruhigende, krampfstillende, schlafmachende Mittel und finden daher in krampfhaften und convulsivischen Leiden, Neuralgien, Herzkrankheiten, Husten, Asthma, Wahnsinn, Delirium tremens etc. innerlich in Gaben von 0,005—0,01—0,03 Gm., äusserlich zu hypodermatischen Injectionen (0,1 Morphinhydrochlorat auf 10,0 Wasser) in ähnlichen Mengen Anwendung. Die stärkste Einzeldosis normirt die Pharmakopöe zu 0,03, die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,12 Gm.

Gegengift des Morphins sind Strychnin, starker Kaffee, Eisenoxydhydrat oder Eisenacetat, kalte Begiessungen und Waschungen.

Moschus.

Moschus. *Musc.* *Musk.*

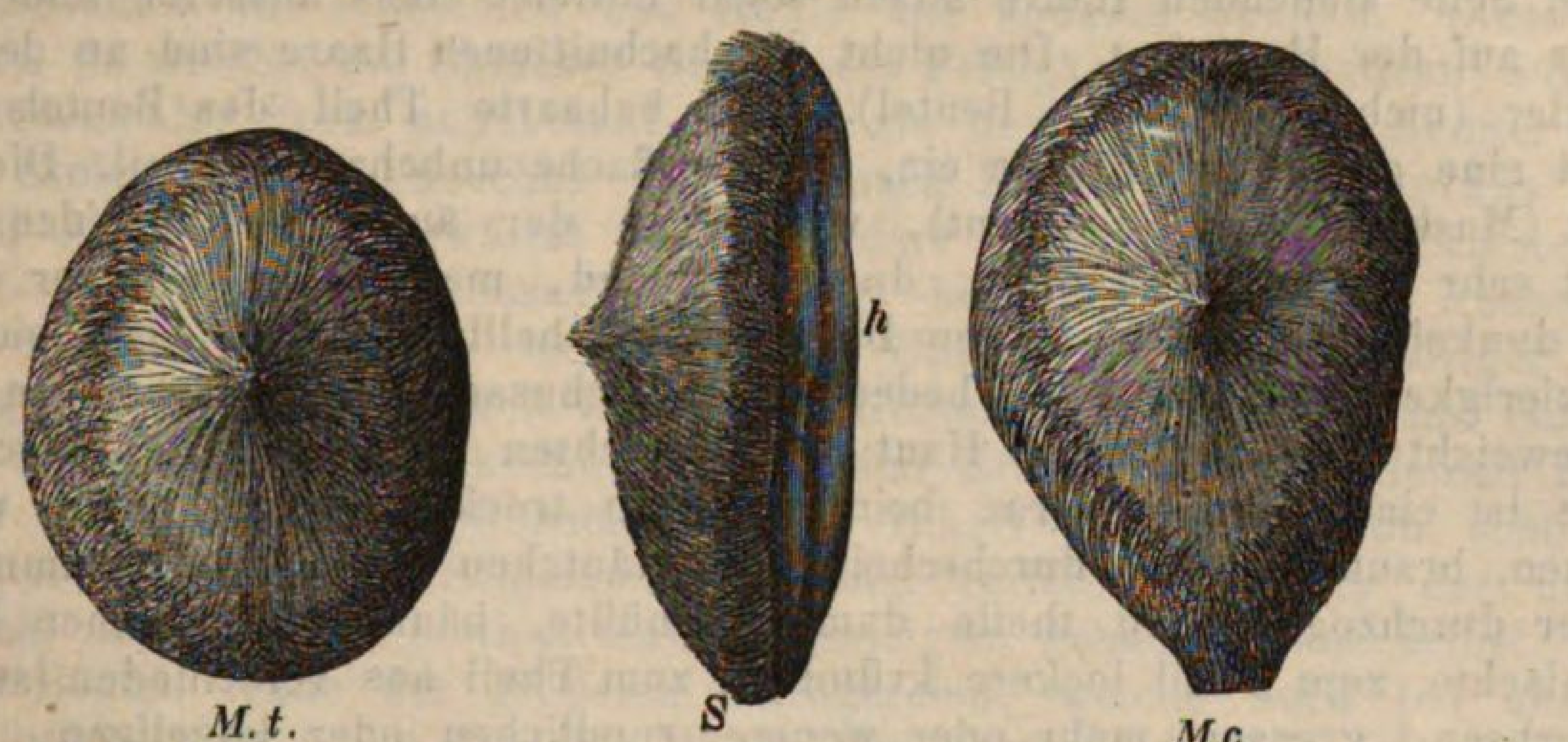
Moschus moschiferus Linn.

Eine anfangs salbenartige, später krümelige, Körner von verschiedener Grösse darstellende, braune, fettglänzende Substanz, welche sich beim Reiben zu einer dünnen Schicht ausdehnen lässt; sie ist abgesondert und eingeschlossen in einen besonderen, mit einer dünnen braunen Haut innen ausgekleideten Beutel, aus welchem sie herausgenommen und von den Häuten und Haaren gereinigt anzuwenden ist; sie ist von bitterlichem Geschmack und von eigenthümlichem, lange andauerndem, sehr durchdringendem Geruch. Der Beutel ist fast halb kugelrund, drei bis vier Centimeter breit, auf der einen Seite etwas flach und kahl, auf der anderen Seite gewölbt und mit gelbbräunlichen, an der Spitze dunkelfarbigeren, steifen Haaren besetzt, welche auf dem Umkreise des Beutels angedrückt und um zwei fast gegen die Mitte befindliche Löcher zu einem Wirtel aufgerichtet sind.

Man hüte sich vor verfälschten Beuteln, welche, nachdem irgend ein Theil Moschus herausgenommen ist, mit fremdartigen Stoffen vollgestopft sind. Im Ganzen verwerfe man den Russischen oder Cabardinischen Moschus, welcher in seinen Beuteln eine blassere und weit schwächer und harnähnlich riechende Masse enthält.

Moschus moschiferus Linn. Moschusthier.
Mammalia. Ord. **Bisulca.** Fam. **Cervina** vel **Capreoli.**

Das Moschusthier ist ein bis zu 1 Meter langes, einem halbjährigen Rehe ziemlich ähnliches Thier. Es bewohnt die waldigen Gebirgsgegenden des mittleren Asiens, besonders in Sibirien, der Tartarei, China, Thibet. Auch andere Species derselben Gattung (z. B. *Moschus Altaïcus* ESCHSCHOLTZ, *Moschus Kanchit* RAF. und *Moschus Javanicus* PALLAS) mögen Moschus liefern. Nur bei den Männchen findet sich in der Mittellinie des Bauches zwischen dem Nabel und der Ruthe, dieser letzteren jedoch näher, ein hervorragender, den Moschus einschliessender Beutel (Präputialdrüse). Derselbe ist ein eirunder Sack, der mit seiner oberen fast ebenen Fläche den Bauchmuskeln ansitzt. Seine untere Fläche ist convex. Gegen die Mitte dieser



Mt. Nicht geschorener Tonquin-Moschusbeutel von mit lerer Grösse, von der convexen oder behaarten Seite, *S.* von der Seite betrachtet. *Mc.* Cabardinischer Moschusbeutel.

letzteren, nach der Nabelgegend zu, findet man einen circa 2,5 Millim. breiten Kanal, welcher in das Innere des Beutels führt und zur Entleerung der Moschussubstanz bestimmt scheint. Es ist dies der Absonderungskanal. Den nach dem Nabel zu liegenden Beuteltheil nennt man seine Nabelseite, den anderen Theil die Ruthenseite. 3—5 Millim. von dem Absonderungskanal auf der Ruthenseite befindet sich die Harnröhrenscheidenöffnung, welche jedoch nicht in das Innere des Beutels führt. Die Harnröhrenscheide bildet längs dem Rücken des Beutels zwischen äusserer und innerer Haut einen Kanal für den Durchgang des vorderen Theils der Ruthe.

In dem Handel unterscheidet man mehrere an Güte sehr abweichende Moschussorten.

1. Der Tonkinesische, Thibetanische oder Orientalische Moschus, *Moschus Tunquinensis s. orientālis s. Transgangetānus* (auch als Moschus von Nankin oder China bezeichnet), ist die vorzüglichste und die officinelle Sorte. Sie wird aus China, Tonkin, Thibet über England, Holland und Hamburg zu uns gebracht und besteht in ganzen (ungetheilten), mehr runden als länglichen, verschieden grossen, höchstens bis zu 4,5 Centim. langen, bis zu 4,0 Centim. breiten und 1,5—2,0 Centim. dicken, also etwas flachgedrückten, auf der einen Seite (der behaarten Seite) convexen, auf der anderen

Tonkinesischer Moschus.

flachen, oft unebenen, und daher zuweilen etwas concaven, 15—45 Gm. schweren Beuteln, von aufgeschwollenem oder aufgedunsenem Ansehen. Die Beutelhülle besteht aus einer doppelten Haut. Die äussere Haut (Bauch- oder Lederhaut) ist graubraun, auf der einen (convexen) Seite des Beutels mit dicken weisslichen, weissgelblichen oder graubraunen Haaren besetzt. Diese Haare sind in der Region der zwei Oeffnungen und von hier aus nach der Ruthenseite besonders dünner und feiner und stehen um jene Oeffnungen nach der Nabelseite zu sternförmig convergirend anliegend, die Oeffnungen mit ihren sich kreuzenden Spitzen bedeckend. Die übrigen den Umfang der convexen Seite bekleidenden Haare sind heller oder weisser und gewöhnlich in ihrer Mitte abgeschnitten (abgeschoren). Sie sind hohl oder mit einem schwammigen Marke ausgefüllt, borstenartig, an ihrem unteren aufsitzenden Ende spitz zulaufend und dünn. Die am äussersten Rande der convexen Seite stehenden Haare sitzen sogar mittelst eines äusserst feinen Stielchens auf der Haut fest. Die nicht durchschnittenen Haare sind an der Spitze dunkler (nicht geschorene Beutel). Der behaarte Theil des Beutels nimmt meist eine grössere Fläche ein, als der flache unbehaarte Theil. Die innere Haut (Muskel- nebst Faserhaut), welche an der äusseren Haut des Beutels nicht sehr fest sitzt, ist dünn, durchscheinend, mehr oder weniger geadert und dunkelbraun, bei frischeren Beuteln auch hellbraun. Sie lässt sich ohne Schwierigkeit absondern und bedeckt die Moschussubstanz zunächst. In Wasser aufgeweicht lässt sich diese Haut in 2 Schichten sondern. Die Moschussubstanz ist eine nicht schwere, beim Anfühlen trockne, von kleinen, weichen, dünnen, braunen, etwas durchscheinenden Häutchen ohne allen Zusammenhang locker durchzogene und theils damit umhüllte, häufig mit kleinen Härchen vermischte, zum Theil lockere krümlige, zum Theil aus verschieden (senfkorn- bis erbsen-) grossen, mehr oder weniger rundlichen oder kugeligen, seltener eckigen, aber nicht scharfkantigen, weichen oder härteren (immer leicht zu zerschneidenden), schwach fettglänzenden, nicht zusammenhängenden Klümpchen und Körnern bestehende Masse von schwarzbrauner oder röthlich dunkelbrauner Farbe. Oft ist sie (in frischen Beuteln) noch weich und beim Zerdrücken etwas schmierig, aber keineswegs salbenartig, wie dies unsere Pharmakopöe angiebt. Beim Reiben wird sie heller an Farbe, und es zeigen sich schimmernde, harzähnliche, hellere graue oder weissgelbliche Partikel, mitunter von krystallinischer Textur. Der Geruch der Moschussubstanz ist ein eigenthümlicher, starker und lange anhaltender und nur in sehr grosser Verdünnung nicht unangenehm. Der Geschmack ist etwas bitter und scharf. Der Moschus ist keine Substanz von constanter chemischer und physischer Beschaffenheit. Es hat dies seinen Grund in dem Alter, der verschiedenen Nahrung des Moschusthieres, in der Jahreszeit, in welcher es getödtet wird, und in dem Maasse der Trockenheit der Moschussubstanz.

Prüfung des Tonkinesischen Moschus auf Identität.

Die vorstehenden Kennzeichen der Moschussubstanz reichen im Ganzen zur Erkennung eines guten Tonkin-Moschus aus. In zweifelhaften Fällen mögen folgende Notizen Beachtung finden. Beim Erhitzen und Verbrennen auf dem Platinbleche exhalirt die von den Häuten und Härchen befreite Moschussubstanz nicht den empyreumatischen Geruch verkohlender thierischer Substanzen, wie Blut, Fleisch, Haare, etc. Die hinterbleibende graue Asche ist sehr gering (5—8 Proc.). Absoluter Weingeist und auch Benzin, Petroläther, Terpenthinöl nehmen aus der Moschussubstanz wenig auf, bleiben klar und werden nur sehr schwach oder kaum bräunlich gefärbt. Mit Wasser gemischt wird der Weingeistauszug kaum getrübt. Wasser und schwacher Weingeist (circa

30 procentiger) lösen dagegen einen grösseren Theil auf, färben sich stark braun und zeigen zuweilen nur eine schwach saure Reaction. Die wässrige und schwach weingeistige Lösung (bereitet aus 0,2 Gm. Moschus und 40,0 CC. 30 proc. Weingeist) darf durch eine Lösung des Quecksilberchlorids eine schwache Trübung, aber keine Fällung erleiden, welche letztere eine Beimischung von Ammonbicarbonat andeutet. Kalte conc. Schwefelsäure verändert die Moschussubstanz nur wenig. Hiermit ist so ziemlich die chemische Untersuchung auf Beimischungen animalischer, harziger, urinöser und ähnlicher Stoffe abgeschlossen. Die mechanische Prüfung geschieht durch Zerdrücken, Zerreiben, Loupe, Mikroskop und Pincette. Sie ist eine unerlässliche. Verfälschungen der Moschussubstanz, welche man aufgefunden hat, sind z. B.: Bleistückchen, Schrotkörner, Sand, halbverkohltes Fleisch, getrocknetes Blut, Vogelmist (Guano), Asphalt, Benzoë, Storax, Gewürzstoffe, eingetrocknete Pflanzensäfte, Katechu, dann Moschussubstanz aus schlechten und Häute aus anderen Beuteln. Diese Betrügereien (in welchen die Chinesen eine grosse Fertigkeit documentiren) werden in so täuschender Form angebracht, dass sie nicht selten dem Kenner entgehen. Einige Partikel Moschus werden (nach BERNATZIK) mit etwas Terpenthinöl oder Glycerin erwärmt und nach dem Erkalten unter das Mikroskop gebracht. Die gute Moschussubstanz zeigt hier ein scholliges Aussehen, welches so characteristisch ist, dass die Unterscheidung ungehöriger Beimischungen keine Schwierigkeit bietet. Ein Körnchen des Moschus mit einigen Tropfen Aetzkalilauge aufgekocht, bewirkt eine Gruppirung von kleinen Fettbläschen um den Rest des Körnchens. Der Inhalt der Beutel von schönem äusseren Aussehen ist im Allgemeinen seltener verfälscht als der der unansehnlichen, abgeriebenen (enthaarten), schmutzigen, genähten und selbst versiegelten Beutel. Eine der gröbsten Betrügereien, welche auch bei uns in Europa prakticirt wird, ist die, den Moschusbeutel ganz oder mit einigen Nadelstichen durchbohrt in starken Rum oder einen schwachen Weingeist zu legen und mit den Fingern zu drücken, ihn dann mit etwas Weingeist abzuwaschen und an der Luft zu trocknen. Der Betrüger gewinnt dabei eine für Parfümeriezwecke geeignete Tinktur, und die Moschussubstanz nimmt durch Aufnahme der Feuchtigkeit an Gewicht zu. Solche Beutel sind oft recht knorrig und uneben nach dem Trocknen. Ueber Moschus ex vesīcis siehe unten unter 6.

Kabardinischer Moschus.

2. Kabardinischer, Sibirischer oder Russischer Moschus, *Moschus Sibiricus s. Cabardinicus*. Diese geringere und wohlfeilere Sorte kommt aus der Mongolei und Sibirien über Russland und auch über England zu uns. Die Beutel sind länglich, meist von birnenförmigem Umfange oder an der Ruthenseite zugespitzt, im Verhältniss zu ihren Längs- und Breitedimensionen flacher und von nicht aufgedunsenem Aussehen, oft sogar mit schrumpflicher oder faltiger Oberfläche. Die äussere Haut ist dichter und härter und auf der convexen Seite mit längeren (bis zu 2,5 Ctm. langen, fast silberfarbenen oder bräunlichen) Haaren besetzt. Diese Haare sind aber sehr häufig nach dem Rande des Beutels so abgeschnitten oder abgeschoren, dass die Beutel den Tonkinischen ähnlich erscheinen. Der Absonderungskanal liegt der Peripherie näher als an den Tonkinischen Beuteln. Die von der Beutelhaut eingeschlossene (15,0—30,0 Gm. betragende) Moschussubstanz ist heller, mehr braun oder gelbbraun, frisch weich und salbenartig, nach längerer Lagerung fest oder auch körnig pulverig, wie gemahlener gebrannter Kaffee. Der Geruch ist schwach, widrig, mehr urinös, dem des Bibergeils und Pferdeschweisses ähnlicher. Der wässrige Auszug wird durch Quecksilberchlorid stark getrübt oder gefällt. Dieser Moschus darf nicht als Medicament dispensirt werden.

Assammoschus. 3. Der **Bengalische** oder **Assam-Moschus**, *Moschus Bengalensis* vel *Assamicus*, kommt seltner in den Handel. Die Beutel sind den Tonkinischen sehr ähnlich, gemeiniglich aber weniger ebenmässig geformt, grösser und mit rothbraunen, nur an dem Rande des Beutels weisslichen Haaren besetzt. Der Geruch der Moschussubstanz ist schwächer und dem der Sibirischen Sorte ähnlich. Dieser Moschus folgt in seiner Qualität dem Tonquin-Moschus und wird besonders von den Parfümeurs geschätzt.

Bucharischer Moschus. 4. Der **Bucharische Moschus**, *Moschus Bucharicus*, ist sehr selten. Er besteht in kleinen, ungefähr wallnussgrossen, runden Beuteln, welche sparsam mit gelbröthlichen Haaren besetzt sind. Die äussere Haut hat eine grauschwarze Farbe. Der Geruch ist sehr schwach.

5. Hin und wieder tauchen hier und da neue Moschussorten auf, ohne Handelsartikel zu werden, wie z. B. der **Südamerikanische** (ein über Südamerika eingeführter), bedeckt mit dünneren Haaren, dessen Inhalt dem des Tonquinensischen ähnlich ist, ferner Nepalmoschus, Himalayamoschus.

Moschus ex vesicis. 6. *Moschus ex vesīcis* soll der aus den Tonkinischen Beuteln genommene Moschus sein. Gewöhnlich ist er die aus den schlecht aussehenden, zerstossenen, aufgerissenen guten Beuteln und den Beuteln der schlechteren Sorten genommene und gemischte, häufig noch mit fremdartigen Stoffen (*Sanguis Hirci*), Vogeldünger, völlig ausgewitterten Ammonbicarbonat etc. verfälschte Moschussubstanz. Er darf nicht als Medicament dispensirt werden.

Bestandtheile des Moschus. Die Bestandtheile der Moschussubstanz sind verschieden an Qualität und Quantität. Sie sind wenig gekannt. Ein guter Moschus enthält durch Wasser ausziehbare (40 bis 50 Proc.), mit höchstrectif. Weingeist ausziehbare (8 bis 10 Proc.) Stoffe, fettartige Substanzen, Wachs, Gallenstoffe (in Summa 10 bis 12 Proc.), Leimsubstanz und Eiweissstoff (6 bis 9 Proc.), Spuren Milchsäure, Buttersäure, phosphorsaure, schwefelsaure, salzsaure Salze der Alkalien und alkalischen Erden, starke Spuren Ammon (vielleicht als Ammoncarbonat) und eines flüchtigen Oels, Feuchtigkeit, Humussubstanz, Faserstoff.

CHR. RUMP giebt einen Gehalt bis zu 8 Proc. Ammoncarbonat, so wie eine Spur eines neutralen flüchtigen Oels an. Ein Moschus mit einem so eminenten Ammoncarbonatgehalt ist HAGER einmal vorgekommen und verleitete diesen, die Darstellung eines fast geruchlosen Ammoncarbonats, d. h. ein vollständiges Bicarbonat, darzustellen, welches mit einer Spur Catechu tingirt, mit Moschus und eingetrocknetem Blut gemischt, sich mit Weingeist halb angefeuchtet durch Schütteln in einer Schachtel in die Form der Moschuskörner bringen liess. Die Veröffentlichung dieses Gegenstandes wurde von HAGER unterlassen, um nicht damit eine Anleitung zur Moschusfälscherei zu geben. Durch die RUMP'sche Schrift: „Ueber die Eigenschaften und Kennzeichen eines guten, ächten tonquinischen Moschus, 1871" ist diese Absicht coupirt worden. Ein Moschus mit mehr als 1,5 Proc. Gehalt an Ammon (NH^3) erscheint wohl immer verdächtig.

Der Moschus verdankt, wie es scheint, seinen Geruch einer eigenthümlichen Selbstentmischung einiger seiner Bestandtheile. Getrocknet hat er einen schwachen Geruch, welcher allmälig stärker hervortritt, wenn er angefeuchtet wird. Oft hat es den Anschein, als ob der Geruch durch einen Gehalt von freiem Ammoniak bedingt sei, denn beim Vermischen mit fremden Stoffen, besonders sauren, verschwindet der Geruch, derselbe tritt aber wieder beim Zufügen einiger Tropfen Aetzammon kräftig hervor. Der Moschusgeruch verschwindet häufig, aber nicht immer beim Zusammenmischen des Moschus mit vielen schwefelsauren und anderen Metallsalzen; mehr oder weniger tilgen den Geruch auch Sulfaurat, blausäurehaltige Stoffe, Kampfer, Mutterkorn, Emulsionen etc.

Einen Moschusgeruch haben viele Pflanzen, wie *Adoxa moschatellīna*, *Malva moschata*, *Mimŭlus moschatus* etc., Sumbulwurzel.

Der *Moschus ex vesīcis* darf nicht gekauft werden, denn er ist selten eine ächte Waare, obgleich RUMP in seiner oben erwähnten Schrift für denselben spricht und auch unsere Pharmakopöe den *Moschus ex vesīcis* (wahrscheinlich auf Grund der RUMP'schen Schrift) zu erwähnen unterliess. Schmutzige, dunkle, wenig behaarte oder durch Abreiben enthaarte, an irgend einer Stelle absichtlich durchbohrte, zusammengeleimte, genähte oder mehrfach versiegelte Beutel, auch wohl solche, deren Ausgangskanal sehr weit ist und deren convexe behaarte Fläche kleiner ist als die unbehaarte, oder an denen die behaarte, convex sein sollende eher flach, die eigentliche flache unbehaarte Seite aber convex ist, sind im Allgemeinen mit Misstrauen zu betrachten. Wie es scheint, werden gute Beutel besser eingepackt und sorgsamer behandelt als die schlechten Sorten. Beutel, die sich sehr weich oder feucht anfassen, sind immer zu verwerfen. Man wähle die gut behaarten, ovalen, vollen, glatten und trocknen Beutel aus. Der eingekaufte Beutel wird in trockene Blase eingebunden aufgehoben. Um ihn zu öffnen schneidet man mit einem scharfen Federmesser die unbehaarte (flache) Seite rund um an der anstossenden behaarten Seite ab und leert den Beutel durch Auskratzen über einem glatten Papierbogen. Mittelst einer Pincette werden nun die Häutchen und Härchen abgesondert und die reine Moschussubstanz zu einem stark groben Pulver zerrieben, welches in gläsernen Fläschchen aufbewahrt wird. Sie lässt sich sehr schwierig zu einem feinen Pulver zerreiben. Viele Apotheker zerreiben sie behufs leichter Dispensation mit trocknem Milchzucker zu einem mittelfeinen Pulver und schlagen sie durch ein kleines Handsieb. Eine solche Mischung aus 1 Th. Moschus und 2 Th. Milchzucker (*Moschus cum Saccharo. Sumatur 3plum*) ist eben in der Receptur sehr bequem, wenn Moschusmischungen schnell dispensirt werden sollen. Ist der Moschus noch feucht und schmierig, so muss er getrocknet werden. Dies geschieht, indem man den Moschus eine Zeit lang in doppelt gelegte Kälberblase gehüllt aufbewahrt. Einkauf, Trocknen und Aufbewahrung des Moschus.

Wenn die Ausbeute an reiner Moschussubstanz 50 Proc. von dem Gewichte des ganzen Beutels beträgt, so kann man mit dem Einkauf zufrieden sein. Die Ausbeute variirt im Allgemeinen zwischen 45 bis 65 Proc. Die Häute und Härchen, jedoch die unter der äusseren Haut liegende innere Haut abgerechnet, dürfen nicht mehr als 8 bis 10 Proc. vom Gewichte des ganzen Beutels betragen.

Da der Moschusgeruch ein sehr anhaftender und anhaltender, auch vielen Personen ein sehr unangenehmer ist, so muss der Moschus, von den anderen Medicamenten abgesondert, in einem weissblechenen Kästchen aufbewahrt werden. In diesem Kästchen befinden sich auch zugleich die Utensilien, wie ein porcellanener Mörser mit Ausguss, ein Hornlöffelchen, ein Hornspatel, Pulverschiffchen (Kartenblätter), eine kleine Wage mit einigen Gewichten in einem Etui, sämmtliche Gegenstände mit „Moschus" bezeichnet. Diese werden nur bei der Moschusdispensation in Gebrauch genommen. Wenn es angeht, reibt, mischt und wägt man den Moschus nicht auf dem Receptirtische, sondern an einem abgesonderten Platze in der Officin. Moschuspulver werden in Wachskapseln dispensirt. Aufbewahrung.

Der Moschus gehört zu den flüchtigen Erregungsmitteln. Er steigert die Respiration, Circulation, Hautthätigkeit, Harnabsonderung. Kleinere Gaben Anwendung des Moschus.

sollen die Thätigkeit des Gehirns anregen, grössere Betäubung bewirken. Nach längerem Gebrauch nehmen alle Secretionen Moschusgeruch an. Man giebt ihn zu 0,05—0,1—0,25—0,5 Gm. bei typhösen und anomalen Fiebern, Starrkrampf, Keuchhusten, Convulsionen, Hysterie, Neurosen etc.

Im Handverkauf wird von dem gemeinen Manne mitunter Moschus oder Bisam gefordert, welchen er, in ein leinenes Beutelchen gestreut, auf dem blossen Leibe als Präservativ gegen Ungeziefer zu tragen pflegt. Dieser Moschus wird nach einem festen Geldsatze (z. B. 0,25 Mark) gefordert. Hier einen Tonquin-Moschus abzugeben geht nicht an, welcher zu theuer ist und dessen Quantum eine ziemlich greifbare Menge repräsentiren soll. Man giebt daher in dieser Stelle ein *Pulvis moschiferus* ab, bestehend aus einem lockeren Gemisch von 1 Th. gutem Tonquin-Moschus (oder 2 Th. Kabardinischem Moschus) mit 2 Th. *Sanguis Hirci pulveratus.*

Mucilago Cydoniae.

Quittenschleim. Mucilāgo Semĭnis Cydonĭae. Mucilāgo Cydoniōrum. *Mucilage de coing. Slime of quince kernels.*

Nimm: Quittensamen einen (1) Theil. Giesse fünfzig (50) Theile Rosenwasser darauf. Man lasse sie unter öfterem Umrühren eine halbe Stunde stehen und seihe dann durch.

Da der Schleim der Quittenkerne oder Quittensamen in den Zellen des Epithels, mit welchem die Samen bedeckt sind, liegt und die Samenlappen neben fettem Oel, Amygdalin, Emulsin etc. enthalten, bei der Darstellung des Quittenschleimes aber nur die Auflösung des Schleimes bezweckt wird, so übergiesst man die unverletzten Samen, also nicht die zerquetschten, mit dem Rosenwasser. Hängen wie gewöhnlich die Samen zu mehreren an einander, so sind sie mit den Fingern von einander zu trennen und zu vereinzeln, damit das aufgegossene Wasser mit dem Schleime der ganzen Epithelialhülle des Samens in Berührung kommen kann. Der Schleim wird von kaltem Wasser schnell und reichlich unter Umschütteln gelöst und man erhält einen klaren flüssigen, leicht durchseihbaren Schleim. Dagegen ist der Schleim, mit warmem oder heissem Wasser bereitet, sehr dick, kaum zu coliren und auch gefärbter und meist trübe. Ein öfteres Umschütteln der Samen mit dem Wasser ist unerlässlich, denn in der Ruhe quillt der Schleim an und kittet als eine zähe, in Wasser schwer aufzulösende Masse die Samen unter einander und an die Gefässwandung an. Vorräthig lässt sich der Quittenschleim nicht halten, er wird rasch sauer und kahmig.

Die Gewichtsverhältnisse des Samens zum Wasser für verschieden grosse Schleimquanten enthält folgende Tabelle, wobei auf den usuellen Colaturverlust Rücksicht genommen ist. Hier sei erwähnt, dass beim Coliren des Schleimes (durch Leinwand oder Müllertuch) ein Pressen und Drücken nicht stattfinden darf. Es ist traurig, dass die Vorschrift über die Colatur-

menge mit Stillschweigen hinweggeht und sie damit den Schein der Mangelhaftigkeit angenommen hat.

Mucil. Cydon. Gm.	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sem. Cydon. Gm.	0,25	0,37	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,5
Aq. Rosae Gm.	12,5	18,8	25,0	37,5	50,0	62,5	75,0	87,5	100,0	112,5	125,0

Mucilago Gummi Arabici.

Gummischleim. Gummiarabicumlösung. Mucilāgo Gummi Arabĭci. Mucilāgo Gummi Mimōsae. *Mucilage de gomme. Slime of Arabic gum.*

Nimm: Arabisches Gummi einen (1) Theil. Man wasche es mit destillirtem Wasser ab, löse es alsdann in zwei (2) Theilen destillirtem Wasser und seihe durch.

Die Vorschrift unserer Pharmakopöe hat vor den Vorschriften früherer Pharmakopöen in sofern eine Verbesserung erfahren, als sie den feinen Staub, welcher die Gummistücken zu bedecken pflegt und Ursache einer trüben Gummilösung ist, durch Abspülen mit Wasser beseitigt. In einen geeigneten Topf giebt man z. B. 2 Liter möglichst kaltes destillirtes Wasser, schüttet das Gummi in einer Menge von 1,0 Kilog. in ganzen Stücken auf einmal dazu, rührt schnell mit einem Spatel um, decanthirt das Wasser, giesst noch ein Liter kalten Wassers auf, rührt um und schüttet das Gummi in ein weissblechenes Perforat (Durchschlag), damit das Waschwasser schnell und möglichst vollständig ablaufe. Die Waschoperation ist in 5 Minuten zu vollenden, während welcher Zeit ein Aneinanderkleben der Gummistücke oder eine Lösung kaum eintritt. Nach dem Abwaschen übergiesst man das Gummi mit seinem doppelten Gewicht fast kochend heissem destillirtem Wasser (hier in dem herangezogenen Beispiele mit 2,0 Kilog. oder 2 Liter Wasser) und rührt dabei mit einem reinen Holz- oder Porcellanstabe fleissig um, damit sich das Gummi nicht zu einem grossen Klumpen vereinige und auf diese Weise die Lösung erschwere. Einfacher wird die Operation der Lösung, wenn man das Gummi in ein porcellanenes Perforat giebt, dieses in das kalte destill. Wasser soweit hineinhängt, dass das Niveau der Wasserschicht wenigstens bis zu $^3/_4$ der Gummischicht reicht, und dann bedeckt bei Seite stellt. In zwei Tagen ist in der wärmeren Jahreszeit das Gummi in Lösung übergegangen und hat sich in Gestalt eines honigdicken Schleimes am Grunde des Wassers angesammelt. Durch Umrühren wird die Mischung dieses Schleimes mit dem Wasser vervollständigt. Sollte trotz des Abwaschens eine nicht genügend klare Lösung erfolgt sein, oder schwimmen in der Lösung undurchsichtige Partikel herum, so lässt man einige Tage absetzen und decanthirt entweder oder colirt durch ein Drahtsieb.

Wendet man Brunnenwasser in Stelle des destillirten an, so bleibt ein späterer Schimmelansatz der Lösung nicht selten aus

Sollte aus irgend einem Umstande eine Gummilösung von unbestimmtem Gehalt gewonnen sein, so kann man sie durch Abdampfen im Wasserbade (!) oder durch Verdünnen auf den 33,3 Procentgehalt bringen. Eine 33,3 proc. Lösung hat bei mittlerer Temperatur ein spec. Gew. von 1,130, mit 35 Proc. 1,137, mit 30 Proc. 1,116, mit 25 Proc. 1,096.

Man bewahrt die Gummilösung in nicht zu grossen Flaschen, welche weder mit Glasstopfen noch Kork geschlossen sind, über deren Oeffnung vielmehr nur eine Glaskapsel oder ein porcellaneues Salbentöpfchen gesetzt ist. Der Aufbewahrungsort des Vorraths ist der Keller. Acht bis 12 Wochen hält sich die Gummilösung von der angegebenen Concentration fast unverändert, dann aber tritt ein merkliches Sauerwerden ein. Es ist daher rathsam, nur eine dem Verbrauche entsprechende Menge auf circa 10 Wochen vorräthig zu machen.

Senegalgummi darf wegen seiner stark sauren Reaction zur Darstellung der officinellen Gummilösung nicht genommen werden.

Mucilago Salep.

Salepschleim. Decoctum Salep. Mucilāgo Salep. *Mucilage de salep. Slime of salep.*

Nimm: Einen (1) Theil gepulverten Salep und schütte ihn in eine Flasche, welche zehn (10) Theile kaltes gemeines Wasser enthält. Durch Umschütteln gehörig gemischt, setze ihnen neunzig (90) Theile kochendes gemeines Wasser hinzu und schüttele sie in derselben Flasche bis zum Erkalten durch einander.

Er werde zur Dispensation frisch bereitet.

Die gepulverte Salepknolle löst sich nicht im Wasser, schwillt aber darin an und bildet damit eine Art Schleim. Wird das Saleppulver mit kaltem Wasser geschüttelt, so schwillt zwar allmälig das Pulver auf, ertheilt auch dem Wasser eine schleimige Form, setzt sich aber in der Ruhe als eine dichte Schleimmasse ab, welche sich durch Schütteln nicht oder ungemein schwierig in dem überstehenden Wasser wieder zertheilen lässt. Mit kochend heissem Wasser geschüttelt quillt das Saleppulver schnell, gleichmässig und vollständig auf. Aus der dicklichen Flüssigkeit setzt sich dann das Pulver nicht mehr ab. Wird die Mischung des Saleppulvers mit dem heissen Wasser in einem Mixturmörser vorgenommen, so setzt sich ein Theil des aufgeschwollenen Saleppulvers an die Mörserwandung an und lässt sich nur mit vieler Mühe in die Medicinflasche hineinspülen. Aus diesem Grunde erhielt die Mischung in der Flasche den Vorzug. Da aber das Pulver beim Einschütten in das heisse Wasser sehr schnell in nicht zu zerschüttelnde Klümpchen zusammengeht, so hat die Pharmakopöe zuvor ein Zerschütteln in kaltem Wasser und dann das Zusetzen des heissen Wassers vorgeschrieben.

Zur Bereitung eines Salepschleimes (Salepabkochung) wird das Saleppulver in eine Flasche (oder einen Kolben), welche das 10faches eines Gewichts kaltes

Wasser enthält, geschüttet, darin schnell durch Schütteln zertheilt, dann sofort das übrige fast kochend heisse Wasser (Infusum, Decoct) zugesetzt und das Ganze durch Schütteln gleichmässig gemischt. Bis zum Erkalten zu schütteln ist gerade nicht nothwendig. Der Zweck der Darstellung eines gleichmässigen Schleimes wird nicht erreicht, wenn man das Gemisch aus Saleppulver und kaltem Wasser eine Zeit lang stehen lässt, ehe der Zusatz des heissen Wassers geschieht. Jenes Gemisch bildet dann nämlich eine consistente Schleimmasse, welche der Zertheilung in dem heissen Wasser beharrlich widersteht.

Der Salepschleim lässt sich nicht lange aufbewahren und wird daher stets frisch bereitet.

Das Gewichtsverhältniss von Salep zu Wasser für verschiedene Salepschleimquantitäten giebt folgende Tabelle an:

Mucil. Salep Gm.	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150
Salep. pulv. Gm.	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5
Aq. frigid. . Gm.	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0	15,0
Aq. fervid. . Gm.	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0	108,0	135,0

Myrrha.

Myrrhe. Gummi-resina Myrrha. *Myrrhe. Myrrh.*

Balsamodendron Ehrenbergianum Berg, **vielleicht auch Balsamodendron Myrrha** Nees.

Unregelmässige, verschieden grosse, aussen pulverig bestäubte, auf der Oberfläche unebene, bisweilen etwas kugelförmige Stücke, von gelblicher oder rothbrauner Farbe, zerreiblich, auf dem Bruche wie Wachs glänzend, daselbst von etwas blasserer oder dunkel rothbrauner Farbe, bisweilen von blassen Adern durchsetzt; von eigenthümlichem balsamischem Geruch und bitterem Geschmack. Die Myrrhe löst sich zum grösseren Theile in Wasser mit trüber gelbbrauner Lösung, zum geringeren Theile in Weingeist mit rothgelber, auf Zusatz von Salpetersäure mit violettfarbener Lösung.

Man verwerfe die schwarzbraunen Stücke von unangenehmem Geruch, deren weingeistige Lösung durch Salpetersäure nicht violett gefärbt wird, und die Stücke, welche in Wasser unlöslich sind oder darin aufschwellen.

Balsamodendron Ehrenbergianum Berg.
Balsamodendron Myrrha Nees ab Esenbeck.
Fam. **Burseraceae.** Sexualsyst. **Octandria Monogynia.**

Diese und vielleicht noch ein oder zwei andere, botanisch verwandte strauchartige Bäume sind in einigen Gegenden des südlichen Arabiens zu Hause und schwitzen die Myrrhe wie unsere Kirschbäume das Kirschgummi aus.

Die Myrrhe war im Alterthume durch ihren lieblichen Geruch geschätzt. Man verbrannte sie in den Tempeln und benutzte sie zum Einbalsamiren. Wie es scheint, ist unsere jetzige Myrrhe nicht die im Altherthume so geschätzte Substanz. DIOSKORIDES unterschied 8, PLINIUS 7 Sorten.

Die Myrrhe gehört zu den Gummiharzen. Im Handel kommen verschiedene Myrrhensorten vor, welche man als *Myrrha electa in lacrymis* und *in sortis* unterscheidet. Die geringeren Sorten unterliegen besonders der Verfälschung und Vermischung mit dunklen Stücken des Senegalgummi, Kirsch- oder Pflaumengummi, Bedellium, weisser Myrrhe und ähnlichen Stoffen, welche zum Theil mit Myrrhentinktur befeuchtet und auch mit Myrrhenpulver bestreut sind. Die *Myrrha electa* ist die officinelle Sorte. Je zerbrechlicher, mürber, je heller an Farbe und je schneller sie sich, in das Licht gehalten, entzündet und mit russender Flamme verbrennt, um so besser ist sie. Unsere Pharmakopöe hat eine genügende Beschreibung derselben gegeben. Die schlechteren Sorten sind an der dunklen braunen Farbe und dem schmutzigen Aussehen zu erkennen. Die weisse Myrrhe, *Myrrha alba*, ist weisslich oder gelblich, von mattem Glanze, geruchlos, von sehr bitterem, aber nicht gewürzhaftem Geschmacke. Sie ist zu verwerfen, so wie die Indische Myrrhe, *Myrrha orientalis s. nova*, welche einige Male schon in den Handel gekommen ist. Diese besteht aus derben eckigen, 2—7 Ctm. langen und 2—3 Ctm. dicken Stücken. Sie ist unscheinbar, mit einem schmutzigen, bräunlichweissen Staube überzogen. Auf dem Bruche findet man die Stücke braunroth und durchscheinend, nach der Peripherie immer dunkler, undurchsichtiger und endlich schwarz werdend. Sie schmecken weniger bitter, aber mehr gewürzhaft. Der Geruch kommt dem der ächten Myrrhe nahe, ist jedoch etwas süsslicher. PFAFF beschrieb diese Sorte zuerst und fand darin öfters auch ein Gummiharz in undurchsichtigen gelblichweissen, dem Ammoniakgummi ähnlichen Tropfen von höchst bitterem Geschmacke. Die Verfälschung mit Arabischem Gummi, Kirsch- oder Pflaumengummi, die mit einer weingeistigen Myrrhenlösung überzogen sind, erkennt man an dem helleren Glanze, grösserer Durchsichtigkeit und dem schleimigen Geschmacke, so wie an der Unlöslichkeit in Weingeist. Harzstücke schmelzen beim Erhitzen, während Myrrhe sich nur aufbläht. Bdellium (ein Harz, welches von *Balsämodendron Africanum* ARNOTT stammt) macht sich durch die dunkel- oder schwarzbraune Farbe, durch Zähigkeit, minder bitteren Geschmack und durch das Knistern und Spritzen, wenn es in die Lichtflamme gehalten wird, kenntlich, so wie durch die von BONASTRE aufgefundene Reaction der Myrrhe mit Salpetersäure, welche, auch von unserer Pharmakopöe angegeben, unter gelinder Erwärmung sofort eintritt. Myrrhe giebt mit Wasser eine schmutzigweisse Emulsion.

Die Myrrhe besteht in 100 Th. aus circa 2,5 flüchtigem Oel (Myrrhol), 25—35 Harz (Myrrhin), 55—65 in Wasser löslichem Gummi, 3—8 Salzen, Unreinigkeiten, Wasser.

Anwendung der Myrrhe.

Man giebt die Myrrhe selten zu 0,2—0,4—0,8 Gm. als ein tonisches Mittel bei chronischen Schleimflüssen und Blutungen der Luftwege und der Urogenitalorgane, selbst bei Zuckerruhr. Meist wird sie äusserlich bei Leiden der Zähne und des Zahnfleisches, zu Mundwässern, Gurgelwässern, als Heilmittel für schlechteiternde Wunden und Geschwüre benutzt.

Natrium chloratum purum.

Chlornatrium. Natriumchlorid. Natrum muriaticum purum.
Chlorure de sodium. Chloride of sodium.

Kleine, weisse, würfelige Krystalle oder ein krystallinisches Pulver von salzigem Geschmack, in zwei ganzen Theilen und acht Zehntel (2,8) Wasser löslich, im Feuer zerknisternd.

In Wasser gelöst sei es neutral und werde durch Schwefelwasserstoffwasser, Schwefelammonium, oxalsaures Ammon, salpetersauren Baryt und kohlensaures Natron nicht getrübt.

Das Chlornatrium ist seit den ältesten Zeiten gekannt und wurde auch schon von den ältesten Völkern zu öconomischen Zwecken benutzt. Es ist in der Natur sehr verbreitet. Die Säfte der Thiere und Pflanzen enthalten davon. In jedem Quell-, Brunnen- und Flusswasser findet man es in grösseren oder geringeren Mengen gelöst, in ungeheuren Massen aber im Meerwasser und auch im starren Zustande in mächtigen Lagern mehr oder weniger rein als Steinsalz. Das unreine Chlornatrium wird je nach seiner Gewinnung als Steinsalz, Meersalz, Soolsalz oder Siedsalz in den Handel gebracht. Je nach nach seiner Reinheit und der Anwendung in der Oeconomie und Technik unterscheidet man graues oder Boysalz, Grünsalz, Viehsalz etc. Geschichtliches und Vorkommen in der Natur.

Das Steinsalz, Bergsalz, *Sal Gemmae, Sal fossile s. montanum*, findet sich in verschiedenen Formationen, besonders im Flötzgebirge, oft in sehr mächtigen Lagern z. B. bei Wieliczka und Bochnia in Galizien, in Oberösterreich, Steiermark, im Würtembergischen. In Wieliczka, so wie auch in Wilhelmsglück bei Schwäbisch-Hall ist es sehr rein und wird daselbst im festen Zustande bergmännisch gewonnen. Am ersteren Orte hat das Steinsalzlager eine Mächtigkeit von 400 Metern, in Wilhelmsglück von durchschnittlich 8 Metern. Das reinere ungefärbte Steinsalz ist völlig wasserfrei. In schönen grossen kubischen Krystallen wird es in den Apotheken zuweilen gehalten. Das unreinere Steinsalz ist theils roth, blau, oft auch bräunlich (durch Infusorien) gefärbt, theils mit Thon gemengt und enthält verschiedene Kalk- und Bittererde-Salze nebst Spuren Eisen. Das unreine Salz wird zuweilen durch Auflösen, Sedimentation und Krystallisation gereinigt. Man findet auch ein Steinsalz mit einem Kohlenwasserstoffgasgehalte, welches beim Auflösen ein eigenthümliches Knistern verursacht (Knistersalz). Steinsalz.

Das Seesalz, Meersalz, Boysalz, *Sal marinum*, wird jetzt in der Medicin häufig zu Bädern angewendet und daher in den Apotheken vorräthig gehalten. Es unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Kochsalz durch einen etwas bitterlichen Geschmack und grössere Krystalle und enthält mitunter geringe Spuren Bromalkalimetall, dann enthält es 3–10 Proc. fremde Salze, wie Glaubersalz, schwefelsaure Kalkerde, Bittersalz, Chlormagnesium etc. Man gewinnt es in den südlichen Küstenländern, besonders in Portugal, Spanien, Italien und Südfrankreich. Das Meerwasser enthält $2^1/_2$ bis 4 Proc. Salze, von welchen Chlornatrium den grössten Theil ausmacht. Das Wasser des Mittelländischen Meeres in der Nähe von Cette enthält z. B. 3,765 Proc. Salze. Nämlich in 10000 Th. Eisenoxyd 0,03, kohlensauren Kalk 1,14, schwefelsauren Kalk 13,57, schwefelsaure Bittererde 24,77, Chlormagnesium 32,19, Chlorkalium 5,05, Bromnatrium 5,56, Chlornatrium 294,24. Ferner enthält das Meerwasser mitunter noch geringe Mengen schwefelsaures Kali, Jodkalium, kieselsaures Natron, Brommagnesium, Silber-, Kupfer- und Bleichlorid. Man gewinnt das Seesalz durch freiwilliges Verdunsten des Meer- Seesalz.

wassers an der Luft. Dieses Abdunsten geschieht in den sogenannten Salzgärten, einem System von flachen unter einander zusammenhängenden Gräben und Teichen. Das in denselben in Krystallen ausgeschiedene Salz wird herausgeholt und in Haufen geschüttet, in welchen das gleichzeitig abgeschiedene Chlormagnesium Feuchtigkeit anzieht und abfliesst. In Sibirien wird durch Gefrierenlassen des Meerwassers die Salzlösung concentrirt.

Soolsalz. Das Sool- oder Siedsalz, Kochsalz, *Sal culinare*, ist theils ein reines oder gereinigtes krystallisirtes Stein- oder Seesalz, theils wird es wie bei uns in Norddeutschland aus den Salzsoolen, mit welchem Namen man natürliche und künstliche Chlornatriumlösungen bezeichnet, abgeschieden. Der Gehalt der Salzquellen (Soolbrunnen) ist sehr verschieden. Die Lüneburger Soole enthält z. B. 25 Proc. Kochsalz (ist 25löthig), die von Salza bei Schönebeck 11 Proc. Zur Darstellung reichhaltiger Soolen schliesst man auch wohl die tieferen Steinsalzlager durch Bohrungen auf, wie in den Würtembergischen und Badischen Salinen am oberen und unteren Neckar (Sinkwerke). Das durch die Bohrlöcher in die Salzlager geleitete Wasser sättigt sich schnell mit Salz. Die auf diese Weise gewonnene 24—26 Proc. haltige Soole wird durch Pumpen gehoben und versotten. Schwache Salzsoolen werden durch Gradiren concentrirt, indem man ihre Oberfläche, möglichst vergrössert, der Luft aussetzt. Das Gradirwerk besteht aus hohen, durch Holzrahmen zusammengehaltenen, im Freien stehenden Schichten oder Wänden von Schlee- oder Schwarzdornreisig. Durch passende Vorrichtungen fällt die Soole als ein feiner Regen langsam durch diese Dornenwände hindurch, wobei ein Theil ihres Wassers verdunstet, und sammelt sich in den unter den Dornwänden befindlichen Soolenkästen. In Folge der Concentration der Soole und des Entweichens von Kohlensäure scheiden unlöslich gewordene Salze, wie die Carbonate der Kalk- und Bittererde, des Eisens, schwefelsaurer Kalk mit schwefelsaurem Natron in Form eines Ueberzuges auf den Dornen als Dornstein ab. Die hinlänglich starken Soolen lässt man durch Absetzen klären und bringt sie dann in grosse flache eiserne Pfannen. Diese sind von einem trichterförmigen hölzernen Gehäuse, in dessen Mitte eine hohe Esse angebracht ist, umgeben. Durch diese Vorrichtung, den Brodenfang (Schwadenfang), wird ein grösserer Luftzug erzeugt und dadurch die Abdampfung vermehrt. Der von der heissen Soole aufsteigende Wasserdampf enthält bis zu 1 Proc. seines Gewichts Kochsalz. Er wird verdichtet und gesammelt und der zu gradirenden Soole zugesetzt. In dem Maasse wie die Soole durch Abdampfung concentrirter wird, scheidet sich zugleich ein Schlamm aus, welcher aus organischen bituminösen Substanzen, Kochsalz, schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Kalkerde besteht. Derselbe wird theils herausgekrückt, theils setzt er sich auf dem Pfannenboden fest und bildet den Pfannenstein. Dieses Ausscheidenlassen und Entfernen der unreineren Soolenbestandtheile heisst das Stören der Soole und ist natürlich nur bei unreinen Soolen erforderlich. Reine Soolen werden alsbald versiedet. Sobald diese hinreichend concentrirt sind, tritt an ihrer Oberfläche das Ausscheiden des Kochsalzes meistens in treppenförmigen Krystallen, das Soggen, ein. Je niedriger die Temperatur der Soole und je ruhiger die Verdampfung hierbei gehalten wird, um so grössere Krystalle scheiden ab. Mit dem Vorschreiten des Abdampfens findet dieses Abscheiden der Kochsalzkrystalle fortwährend statt. Dieselben sinken aber als schwerer bald zu Boden und werden von Zeit zu Zeit herausgekrückt. Die conc. Mutterlauge enthält Chlorcalcium, Chlormagnesium, schwefelsaures Natron, Jod- und Bromverbindungen gelöst und wird zu anderen Zwecken beseitigt. Das durch Auskrücken gesammelte Salz lässt man auf dem Dache des Brodenfanges abtropfen und hierauf in Trockenstuben oder hölzernen Kästen, durch welche erhitzte Luft streicht, scharf trocknen. Die Mutterlaugen werden je nach ihrer Zusammensetzung verwerthet z. B. bei genügendem Kochsalzgehalt zur Salmiakbereitung; auch scheidet man daraus Glaubersalz, Bittersalz und Doppelsalz ab. Die dann noch zuletzt bleibende Mutterlauge enthält oft noch eine Menge Brommetalle, so dass daraus mit Vortheil Brom abgeschieden wird. Oefter noch wird die Mutterlauge eingetrocknet als Vieh- und Dungsalz, und bei einem Brom- und Jodgehalt zu Bädern verbraucht. Die Kreuznacher Salzsoole, die Rosier'sche Salzsoole *(Muire de Rosière)*, welche letztere nach Gewinnung der Soda aus der Asche der Seetange übrig bleibt, und andere sind Handelsartikel geworden. Sie enthalten Jod und Brom und dienen zu Bädern.

Das Kochsalz des Handels enthält gemeiniglich kleine Mengen schwefelsaurer Kalkerde, kohlensaurer Kalkerde, schwefelsauren Natrons und bis zu 0,2 Proc. Chlormagnesium. In Summe betragen diese Verunreinigungen höchstens 2—3 Proc. Das Chlormagnesium ertheilt dem Kochsalz einen scharfen Geschmack und die Eigenschaft, an der Luft feucht zu werden. Zur Darstellung eines reinen Chlornatriums fällt man die Erden (Kalk- und Bittererde) durch kohlensaures Natron aus. Die filtrirte, mit Salzsäure neutralisirte Lösung dampft man nicht zur Trockne ein, sondern verfährt wie bei der Darstellung des Kochsalzes im Grossen und verwirft die Mutterlauge. Um auch sicher die schwefelsauren Salze zu zersetzen, führt man die Reinigung des Kochsalzes in folgender Art aus. Man löst 100 Th. gutes Kochsalz in 260 Th. Wasser und vermischt die Lösung mit 2—3 Th. Chlorbaryum oder so viel hiervon, bis alle Schwefelsäure als schwefelsaurer Baryt gefällt ist. Man lässt dann absetzen und filtrirt. Das Filtrat wird nun mit einer Lösung aus 3 Th. krystall. kohlensaurem Natron oder so lange mit einer solchen Lösung versetzt, als dadurch eine Trübung entsteht. Die nach dem Absetzenlassen filtrirte Chlornatriumlösung bringt man, nachdem sie mit reiner Salsäure genau gesättigt ist, zur Krystallisation. Die letzte Mutterlauge wird verworfen. Reinigung des Kochsalzes

Das reine Chlornatrium, im Kleinen dargestellt, ist ein aus kleinen glänzenden harten Würfeln bestehendes Krystallpulver. Dasselbe ist neutral, ohne Geruch und von reinem salzigem Geschmacke. An der Luft verändert es sich nicht. Es ist in fast 3 ($2^4/_5$) Th. Wasser löslich. Das Kochsalz krystallisirt in treppenförmig zusammengestellten Würfeln (Hexaëdern), so dass diese zusammen eine kleine hohle Pyramide bilden, deren Spitze bei ihrer Entstehung an der Oberfläche der krystallisirenden Soole nach Unten gerichtet ist. Aus Flüssigkeiten, welche Phosphate enthalten, krystallisirt es in Oktaëdern. Die Krystalle sind wasserfrei (von 2,16 spec. Gew.), schliessen aber etwas Wasser ein, daher sie beim Erhitzen mit starkem Knistern zerspringen (decrepitiren). In sehr feuchter Luft zerfliesst es. 100 Th. Wasser lösen 36 Th. Kochsalz, gleichviel ob das Wasser heiss oder kalt ist, fremde Salze vermehren aber die Löslichkeit. Erkältet man die Salzlösung bis —10°, so krystallisirt das Salz in grossen breiten wasserhellen Säulen, welche dis Formel $NaCl, 4HO$ haben, aber schon an der Luft unter 0° zerfliessen. In der Rothglühhitze schmilzt das Kochsalz und erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse, in der Weissglühhitze verflüchtigt es sich. In reinem Weingeist ist es unlöslich. 100 Th. Weingeist von 0,810 spec. Gew. lösen 0,18 Th. Kochsalz, von 0,840 spec. Gew. gegen 0,8 Th., von 0,900 spec. Gew. ungefähr 2 Th. Die wässrige Lösung des Chlornatriums besitzt die Eigenschaft, mehrere in Wasser unlösliche Verbindungen, namentlich Chlorsilber, phosphorsaure Kalkerde und schwefelsaure Kalkerde aufzulösen. Eigenschaften des Chlornatriums.

Die Lösung des Chlornatriums in Wasser muss sich a) vollständig neutral erweisen und darf durch b) Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, c) Ammonoxalat, d) Barytnitrat und e) Natroncarbonat in keiner Weise verändert werden, wenn es a) von Natroncarbonat oder freier Salzsäure, b) von Metallen, c) von Chlorcalcium, d) von Natronsulfat und e) von Erden, besonders von Magnesia oder Bittererde frei ist. Prüfung des Chlornatriums.

Die Pharmakopöe scheint das reine Chlornatrium nur wegen der Verwendung zur Abscheidung der medicinischen Seife recipirt zu haben. Medicinisch Anwendung des Chlornatriums.

findet es selten Anwendung. Bei Lungenblutungen nimmt man es als Palliativmittel, bei Cholera Asiatica, intermittirenden und hectischen Fiebern hat man es als Heilmittel mit zweifelhaftem Erfolge versucht.

Natrum aceticum.

Essigsaures Natron. Natronacetat. Terra foliata Tartări crystallisāta. *Acétate de soude. Terre foliée minérale. Acetate of soda.*

Prismatische, farb- und geruchlose, durchsichtige, an der Luft zerfallende Krystalle, löslich in drei Theilen kaltem, in gleich viel heissem Wasser und auch in Weingeist. Beim Erhitzen schmelzen sie zuerst, alsdann ausgetrocknet schmelzen sie bei verstärkter Hitze aufs Neue, und beim Glühen werden sie unter Ausstossung eines Acetongeruches zersetzt.

In ungefähr vierzig Theilen Wasser gelöst, darf es weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Chlorbaryum, noch durch salpetersaures Silber getrübt werden.

Geschichtliches. Wie es scheint, hat FRIEDRICH MEYER zu Osnabrück 1767 das essigsaure Natron zuerst dargestellt, indem er destill. Essig mit kohlensaurem Natron sättigte. DOERFFURT gab später (1793) Vorschriften zur Darstellung dieses Salzes durch Zersetzung des Bleizuckers mittelst kohlensauren oder schwefelsauren Natrons.

Darstellung des Natronacetats. Seit mehr denn 3 Decennien kommt ein krystallisirtes essigsaures Natron unter dem Namen **Rothsalz**, sogenannt wegen seiner Anwendung zur Rothbeize in der Färberei, zu einem sehr billigen Preise in den Handel, aus welchem man durch einfaches Umkrystallisiren ein reines Präparat darstellen kann. (Ueber die Darstellung des rohen essigsauren Natrons vergl. Band I, Seite 16.)

Das rohe Salz wird in der anderthalbfachen Menge kochendem destill. Wasser gelöst, heiss filtrirt und einige Tage an einen kalten Ort gestellt. Die Mutterlauge dampft man soweit ab, bis ein Tropfen, auf kaltes Eisenblech gebracht, Krystallchen abscheidet, und stellt sie zur Krystallisation bei Seite. Ein Abdunsten und Krystallisirenlassen der Lösung an einem warmen Orte kann hier nicht angewendet werden, weil in diesem Falle ein Salz mit grösserem Krystallwassergehalte, welches auch leichter verwittert, anschiesst. Sollte die Salzlösung zögern, Krystalle abzusondern, so wirft man unter Vermeidung jeder Erschütterung 1—2 kleine Krystallchen desselben Salzes hinein. Aus der letzten Mutterlauge anschiessende Krystalle verwendet man zur Darstellung der Essigsäure. Wird das Salz aus der ersten Krystallisation nicht genügend rein (chlorfrei) befunden, so muss es durch wiederholtes Umkrystallisiren gereinigt werden.

Entwässerung des kryst. Natronacetats.

Das Entwässern des essigsauren Natrons wird bei Darstellung des Essigsäurehydrats und des Essigäthers nöthig. Man füllt mit den Krystallen einen eisernen Kessel zu 1/3 voll und erhitzt über einem gelinden Kohlenfeuer. Das Salz schmilzt, Krystallwasser verdampft. Wenn die Masse dicklich wird, rührt man fleissig mit einem eisernen Spatel um und sorgt dafür, dass sich keine trockne Salzmasse an dem Boden des Kessels festsetzt. Sich bildende Klumpen werden mit einem porcellanenen Pistill zerdrückt und zerrieben. Man erhitzt so lange, bis es zu einem schuppigen Pulver zerfallen ist, welches man bei gemässigter Hitze unter Umrühren völlig trocken macht, bis nämlich ein darüber gehaltener kalter gläserner Deckel nicht mehr mit Wasserdunst beschlägt. Durch ein Sieb geschlagen hebt man es auf. Man kann auch das contundirte krystallisirte Salz zwischen Papier eine Woche einer warmen Luft von höchstens 25° C. aussetzen, so dass es zum Theil zerfällt und dann durch Erhitzen im Wasserbade völlig trocken machen.

Eigenschaften.

Das essigsaure Natron ist ein neutrales Salz und bildet grosse farb- und geruchlose, wasserhelle, spiessige oder säulenförmige, dem monoklinischen System angehörende Krystalle von bitterlich-salzigem Geschmacke. Es ist in circa 3 Th. kaltem, in 2 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, in gleichviel kochendem Wasser und auch in Weingeist (25 Th.) löslich. An der Luft, besonders aber in der Wärme verwittern die Krystalle unter Verlust von 40 Proc. Wasser zu einem glänzenden weissen Pulver. Schon bei einer gelinden Wärme (75° C.) schmelzen die Krystalle in ihrem Krystallwasser, weiter erhitzt verlieren sie dieses gänzlich und bilden eine pulverige Masse, welche, bis auf 240° C. erhitzt, schmilzt und ohne Zersetzung der Verbindung in feurigen Fluss geräth. In der Glühhitze wird die Essigsäure zersetzt, und es resultirt kohlensaures Natron.

Jedenfalls ist das Natronacetat, welches 6 Aeq. Krystallwasser enthält, das officinelle, es lässt sich dies wenigstens aus dem von der Pharmakopöe angegebenen Lösungsverhältniss des Salzes in Wasser entnehmen. Dieses Salz mit 6 Aeq. Wasser hat die Formeln

$$NaO,C^4H^3O^3 + 6HO \text{ oder } NaO,\bar{A} + 6HO \text{ oder } \left.\begin{matrix} C_2H_3O \\ Na \end{matrix}\right\} O + 3H_2O$$

Das aus der Lösung durch langsame Verdunstung gewonnene Salz enthält 9 Aeq. Krystallwasser und verwittert rascher.

Prüfung.

Die Reinheit des krystall. essigsauren Natrons ergiebt sich aus der Auflöslichkeit in gleichviel heissem Wasser, durch die Neutralität und durch das Klarbleiben der Lösung beim Vermischen mit 25 Th. Weingeist von 90 Proc. Abscheidungen aus dieser Mischung deuten auf fremde Salze in grösseren Mengen als Spuren. Wird die Lösung mit Schwefelwasserstoffwasser gemischt, so darf weder Färbung noch Trübung stattfinden, im anderen Falle liegen metallische Verunreinigungen vor. Entsteht beim Vermischen der erwärmten wässrigen Auflösung des Salzes mit Ammonoxalat eine weisse Trübung, so ist eine Verunreinigung mit Kalkerde vorhanden. Diese Verunreinigung ist nicht selten, wurde aber aus unbekannten Gründen von der Pharmakopöe nicht berücksichtigt. Schwefelsaure Salze werden durch Barytnitrat, Chloralkalimetalle durch Silbernitratlösung nachgewiesen.

Behufs Ausführung der letzteren Reaction ist eine verdünnte Natronacetatlösung zu verwenden, weil Silberacetat ein schwerlösliches Salz ist. Desshalb schreibt auch die Pharmakopöe eine Lösung des Natronacetats in circa 40 Th.

Wasser vor. Da Silberacetat 100 Th. kaltes Wasser zur Lösung fordert, hätte man statt 40 die rundere Summe 50 nehmen sollen.

Eine bisweilige Verunreinigung ist ameisensaures Natron, welches bei der Darstellung des Eisessigs zu Explosionen Anlass geben kann. Zu seiner Nachweisung genügt das Aufkochen der mit Silbernitratlösung versetzten wässrigen Lösung. Ist ameisensaures Salz gegenwärtig, so tritt eine Reduktion des Silbers ein. Der Versuch ist mit einer Lösung aus mehreren Krystallen des Natronacetats zu machen.

Anwendung des Natronacetats. Das essigsaure Natron findet als ein billigeres Salz in Stelle des *Kali aceticum* bisweilen Anwendung, in Gaben zu 2,0—3,0—5,0 Gm.

Natrum bicarbonicum.

Doppelkohlensaures Natron. Natronbicarbonat. Natrum carbonicum acidülum. *Carbonate de soude acide. Bicarbonate de soude. Sel digestif de Vichy. Bicarbonate of soda.*

Sehr weisse, an der Luft beständige, geruchlose, dichte, krystallinische Stücke oder Krusten von mildem salzigem, kaum alkalischem Geschmack, auflöslich in vierzehn Theilen kaltem Wasser, nicht in Weingeist.

In hundert Theilen Wasser gelöst werde es durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert; mit Salpetersäure bis zum Vorwalten gesättigt werde es von Chlorbaryum und salpetersaurem Silber nur sehr wenig getrübt. Sechs Gramm einer Flüssigkeit, welche drei Decigramm Quecksilberchlorid in Wasser gelöst enthält, mit zwei Gramm des doppelkohlensauren Natrons, in dreissig Gramm kaltem destillirtem Wasser gelöst, vermischt und drei Minuten bei Seite gestellt, dürfen nur wenig getrübt sein.

Geschichtliches. Das Natronbicarbonat wurde von VALENTIN ROSE entdeckt. In der Natur findet man es in vielen Mineralwässern. Der Verbrauch des Salzes ist ein sehr grosser, so dass es in chemischen Fabriken im Grossen dargestellt wird.

Handelssorten. Im Handel unterscheidet man je nach der Reinheit des Salzes verschiedene Sorten, das gewöhnliche oder Englische, ein reines und ein chemischreines (in Scherben). Die beiden letzteren Sorten sind die officinellen, die erstere wird in der Technik, Oekonomie und als BULLRICH's Salz verbraucht und dient in der Pharmacie und Chemie als ein gutes Kohlensäurematerial.

Darstellung im Grossen. In gemauerten Kammern werden Schichten eines pulvrigen Gemisches aus 1 Th. krystallisirtem und 4 Th. zerfallenem oder 3 Th. völlig entwässertem kohlensaurem Natron auf mit Leinwand bespannten Rahmen oder auf Hürden in vertikalen Reihen über einander gestellt. In diesen Kammern, deren einige durch Röhren in Verbindung mit einander stehen, wird Kohlensäuregas geleitet. Ein wesentlicher Punkt ist, dass

das Gemisch des kohlensauren Natrons nicht weniger Wasser enthalte, als es beim Uebergang in doppelkohlensaures Salz davon nöthig hat. Etwas mehr Wasser lässt sich durch Trocknen des Präparats beseitigen. Die Kohlensäure entwickelt man entweder aus Kalkstein oder Magnesit mittelst Salz- oder Schwefelsäure oder durch Gährung zuckerhaltiger Flüssigkeiten z. B. des Mostes. Auch die Kohlensäure von Mineralwässern und die an manchen Orten aus der Erde ausströmende Kohlensäure wird verwendet, indem man weite Schüsseln mit bei gewöhnlicher Temperatur gesättigter reiner Natroncarbonatlösung in den Kohlensäureräumen aufstellt. In dem Maasse als die Monocarbonatlösung Kohlensäure aufnimmt, scheidet sich das schwerer lösliche Bicarbonat in Krystallen aus.

Das einfachkohlensaure Natron nimmt die Kohlensäure unter Wärmeentwickelung auf.

kohlensaures Natron wasserfreies — kohlensaures Natron krystallisirtes — Kohlensäure — doppelkohlensaures Natron

$$9(NaO, CO^2) \text{ und } NaO,CO^2 + 10HO \text{ und } 10CO^2 \text{ geben } 10(NaO, HO, 2CO^2).$$

oder

Natriumcarbonat — krystallisirtes Natriumcarbonat — Kohlensäureanhydrid — Natriumbicarbonat

$$9\left(\left.\begin{matrix}CO''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2\right) \text{ und } \left.\begin{matrix}CO''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2 + 10H_2O \text{ und } 10(CO_2) \text{ geben } 20\left(\left.\begin{matrix}CO''\\NaH\end{matrix}\right\}O_2\right.$$

Das auf diese Weise gebildete Salz wird entweder so wie es ist als gewöhnliches, oder gepulvert und um es von dem leichtlöslichen einfachkohlensauren Natron, schwefelsauren Natron, Chlornatrium zu befreien, mit destill. Wasser ausgewaschen, und dann getrocknet als reines doppelkohlensaures Natron in den Handel gebracht. Das chemisch reine Salz wird in der Art dargestellt, dass man in Steingefässe, deren mehrere durch Röhren in Verbindung stehen und welche zu ungefähr 1/6 ihres Rauminhaltes mit concentrirter Lösung des reinen kohlensauren Natrons angefüllt sind und auf 25—30° C. warm gehalten werden, Kohlensäuregas treten lässt. An der Oberfläche der Lösung bildet sich dann doppelkohlensaures Salz, welches sich zu Boden senkt und daselbst in Krusten (Scherben) ansetzt. Diese werden abgewaschen und getrocknet.

Ausbesserung eines nicht probehaltigen Natronbicarbonats.

Wenn das im Handel bezogene reine Natronbicarbonat mehr als 3 Proc. Monocarbonat enthält und der von der Pharmakopöe angegebenen Prüfungsmethode nicht Stand hält, so muss man zu einer Correction greifen, aber nicht, wie man angegeben hat, das gepulverte Natronbicarbonat durch Auswaschen mit kaltem Wasser auf dem Deplacirwege von dem Monocarbonat befreien wollen. Es giebt nämlich (vergl. auch folgende Seite) das Bicarbonat, mit Wasser in Berührung, Kohlensäure ab und das um so mehr, als das feuchte Salz noch besonders getrocknet werden muss. Einfach breitet man das gröblich zerstossene Bicarbonat auf den Boden eines ziemlich dicht verschliessbaren Kastens aus, oder giebt es in eine angemessen geräumige Flasche und versieht den inneren Raum der Behälter zuweilen mit Kohlensäuregas, welches man z. B. aus einem unreinen Natronbicarbonat mittelst verdünnter Schwefelsäure entwickelt. Auf diese Weise sättigt sich das Salz fast vollständig mit Kohlensäure.

Eigenschaften des Natronbicarbonats.

Das doppelkohlensaure Natron ist eine an der Luft beständige Verbindung und bildet ein sehr weisses, fast krystallinisches Pulver oder dichtere krystallinische Stückchen oder Krusten, von mildem, kaum alkalischem Geschmacke und ohne Geruch. Es ist in 12 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, nicht in Weingeist löslich. Die wässrige Lösung reagirt, wenn es genügend rein ist, nur sehr schwach alkalisch. Beim Erwärmen bis zu 70° verliert es schon einen Theil, bei 100—120° circa den dritten Theil, bei 300—350° erst vollständig die Hälfte seiner Kohlensäure und das basische Wasser und hinterlässt wasserleeres einfachkohlensaures Natron. Durch Säuren werden aus

dem Bicarbonat 52 Proc. Kohlensäure, aus dem krystallisirten einfachkohlensauren Natron nur 15 Proc. Kohlensäure entwickelt. 1,0 Gm. des Salzes giebt durch eine Säure zersetzt circa 270 CC. Kohlensäuregas aus.

Das doppelkohlensaure Natriumoxyd erhält die Formel $NaO, HO, 2CO^2$ oder $\left.\begin{matrix}CO'' \\ NaH\end{matrix}\right\} O_2$ oder $CO'' \left\{\begin{matrix}ONa \\ OH\end{matrix}\right.$. Wird eine Lösung des Natronbicarbonats eingekocht, so bildet sich anderthalbfach kohlensaures Natron in kleinen durchsichtigen Prismen ($= 2\,NaO, 3\,CO_2 + 4\,HO$). In der Natur findet man dies Salz an den Ufern der Natronseen in Afrika und Amerika, von wo es früher unter dem Namen Trona und Urao in den Handel gebracht wurde. Auch das vollständig constituirte Bicarbonat giebt in kaltem Wasser gelöst oder von Wasser durchfeuchtet nach und nach Kohlensäure freiwillig ab und geht zum Theil in Sesquicarbonat über, bleibt aber Bicarbonat, wenn das Lösungswasser freie Kohlensäure absorbirt enthält.

Prüfung des Natronbicarbonats.

Da das beste Natronbicarbonat des Handels immer noch Spuren Natronsulfat und Chlornatrium zu enthalten pflegt, so soll die mit der 100fachen Menge destill. Wasser bewirkte Natronbicarbonatlösung nach dem Uebersättigen mit Salpetersäure nur wenig oder sehr unbedeutend sowohl durch Barytnitrat als auch durch Silbernitrat getrübt werden. Dieses Reactionsmaass entspricht also den thatsächlichen Verhältnissen. Metallische Verunreinigungen kommen kaum vor. Sie sollen in der unveränderten Lösung durch Schwefelwasserstoff nachgewiesen werden. Da ein vollständig als Bicarbonat constituirtes Salz im Handel eine Seltenheit ist, so giebt die Pharmakopöe einen Gehalt bis zu circa 3 Proc. Monocarbonat zu. Das Prüfungsexperiment ist ein für den vorliegenden Fall specielles und von BILTZ erforscht, von der Pharmakopöe aber sehr oberflächlich angegeben. Der Operationsgang und die dabei wohl zu beachtenden Cautelen sind im Folgenden angegeben. Von einer grösseren Menge des zerriebenen Natronbicarbonats giebt man 2,0 Gm. in ein Stöpselglas, welches 30,0 Gm. kaltes destillirtes Wasser enthält und von dieser Menge ziemlich angefüllt ist. Durch gelindes Wenden der geschlossenen Flasche, also nicht durch starkes Schütteln bewirkt man die Lösung. So wie diese erfolgt ist, giesst man die Flüssigkeit in ein Becherglas, in welchem sich eine fertige kalte Lösung von 0,3 Gm. Quecksilberchlorid in 6,0 Gm. destill. Wasser vorfindet, rührt sanft um, und setzt das Becherglas auf ein Stück weisses Papier. Genau nach Verlauf von drei Minuten soll die Mischung nur schwach weisslich getrübt erscheinen, aber keine röthliche oder bräunliche Trübung oder solchen Niederschlag aufweisen. Jede Abweichung von diesem modus faciendi führt zu falschen Resultaten. Früher prüfte man den Bicarbonatgehalt mittelst Bittersalzlösung, welche bei einem Monocarbonatgehalt bis zu circa 5 Proc. nicht getrübt wird. Diese kürzere und leichtere Prüfungsmethode hätte auch hier vorgeschrieben werden können, da es in der That ein Natronbicarbonat mit 3 oder 5 Proc. Monocarbonat (in Wirklichkeit Sesquicarbonat) in Betreff seiner arzneilichen Verwendung keine Verschiedenheit nach Geschmack und Wirkung äussert.

Anwendung des Natronbicarbonats.

Das Natronbicarbonat ist ein nothwendiges Material zur Darstellung von Brausemitteln. Als Arzneisubstanz gebraucht man es als Säure tilgendes, die Verdauung beförderndes, einigermaassen harntreibendes und die Harnsäureconcretionen lösendes Mittel. (Vergl. auch unter *Natrum carbonicum purum*). Man giebt es zu 0,5—1,0—2,0 Gm. mehrere Male des Tags. Ein anhaltender Gebrauch und starke Dosen schwächen die Verdauungsorgane, so dass

die daraus entstehenden Uebel später in weit grösserem Maassstabe auftreten als im Anfange, wo man zu ihrer Bekämpfung mit dem Gebrauch des Natronbicarbonats anfing.

Natron carbonicum crudum.

Rohes krystallisirtes kohlensaures Natron. Rohes Natroncarbonat. Soda. Natrum carbonicum crystallisatum crudum. Sal Sodae crudus. Soda cruda. *Sel de soude. Barille. Soude factice. Impure soda. Kelp.*

Es seien grosse farblose Krystalle oder krystallinische Stücke, welche in hundert Theilen dreiunddreissig bis fünfunddreissig Theile wasserleeres kohlensaures Natron enthalten.

In Wasser gelöst und durch Zusatz einer vorwaltenden Menge Salpetersäure sauer gemacht, soll es durch Chlorbaryum und salpetersaures Silber so wenig als möglich getrübt werden. Sowohl die alkalische als auch die durch vorwaltende Salzsäure sauer gemachte Lösung darf auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Geschichtliches.

Was PLINIUS in seinen Werken *Nitrum* nennt, war natürliches kohlensaures Natron. Den Namen mineralisches Alkali erhielt es zum Gegensatz des vegetabilischen Alkalis, des kohlensauren Kalis, welches man aus der Asche der Pflanzen zog, während das kohlensaure Natron gleichsam als Mineral (Trona, Urao. Vergl. S. 408) gefunden wurde. Wie jedoch die Binnenlandpflanzen in ihrer Asche kohlensaures Kali liefern, geben die eingeäscherten Strand- und Seepflanzen kohlensaures Natron.

Handelssorten.

Im Handel unterscheidet man einerseits natürliche und künstliche Soda, andererseits eine krystallisirte und eine trockne oder calcinirte Soda. Die krystallisirte und künstlich dargestellte Soda ist die rohe officinelle Waare.

Natürliche Soda.

Am Meeresstrande, im Seewasser selbst und in der Nähe von Salinen lebende Pflanzen nehmen mit dem Wasser die Bestandtheile desselben, also auch das Chlornatrium auf. Indem sie dasselbe zum Theil zu verschiedenen Lebensvorrichtungen assimiliren, bilden sich in ihnen verschiedene pflanzensaure Natronsalze. Werden solche Pflanzen verbrannt, so enthält alsdann die zurückbleibende Asche diese Salze als kohlensaures Natron. Die Asche heisst dann natürliche Soda. Den Fucusarten (Seetangen), welche hauptsächlich auf Soda benutzt werden, reihen sich die Gattungen *Reaumuria*, *Nitraria*, *Tetragonia* und *Mesembryanthemum* an. Zu den Strandpflanzen gehören mehrere Arten der Gattungen *Chenopodium*, *Atriplex*, *Salicornia*, *Salsola*. Viele dieser Pflanzen werden in sumpfigen Gegenden an der See und in Salzsümpfen mit Mühe zum Zwecke der Sodadarstellung angepflanzt. Dieselben werden getrocknet und in runden Gruben eingeäschert. In Folge der starken Hitze backt die Asche zusammen und bildet

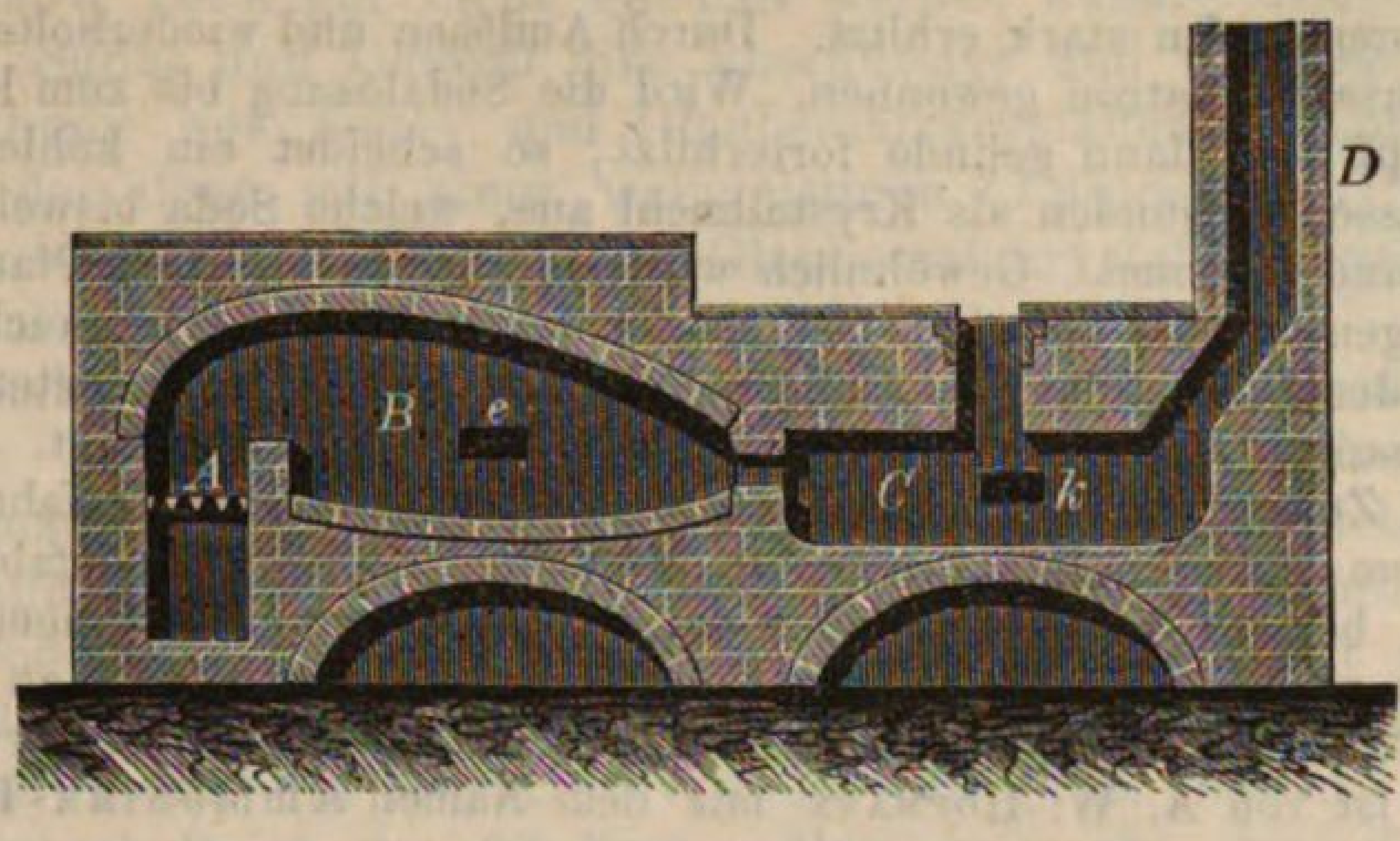
nach dem Erkalten mehr oder weniger dichte Massen, welche, in Stücke zerschlagen und in Fässer verpackt, in den Handel gebracht werden. Die aus Spanien unter dem Namen Barille oder Alikantische Soda kommende rohe Soda wird durch Einäschern der angebauten *Salsola Soda* erhalten. Die Barille enthält 25—30 Proc. kohlensaures Natron. Die im südlichen Frankreich bei Aigues-Mortes aus *Salsola Tragus* und *Salsola Kali* gewonnene Sorte, Blanquette, und die bei Narbonne aus *Salicornia annüa* gewonnene, Salicor genannt, sind schlechte Sorten und enthalten oft nur wenige Procente kohlensaures Natron. Die Varecsoda und Kelp (s. unter *Jodum*) werden aus Seetangen gewonnen, enthalten jedoch so wenig kohlensaures Natron, dass man sie nur auf ihren Jodgehalt verarbeitet.

Diese Soda bildet schwere, harte, trockne, klingende Stücke von graubläulicher Farbe, durchsprengt von kleinen weissen Punkten. Sie enthält 10—35 Proc. kohlensaures Natron und ist verunreinigt mit kohlensaurer Kalkerde, Schwefelnatrium, Schwefelcalcium, unterschwefligsaurem Natron, schwefligsaurem Natron, Jodverbindungen, Kieselerde, Eisenoxyd, kalihaltigen, kohligen Stoffen.

Zu der natürlichen Soda gehört auch die, welche durch Verdunsten des Wassers der sogenannten Natronseen gewonnen, sowie an vielen Orten, an der Erdoberfläche ausgewittert, gesammelt wird. Unter dem Namen Trona findet sie sich an den Ufern einiger Natronseen in Fezzan, in den Natronseen Aegyptens, als Auswitterung des Bodens in der Provinz Sukena in Nordafrika. Unter dem Namen Urao bringt man sie aus Amerika. Man findet sie daselbst in einigen mexikanischen Landseen, namentlich im Norden von Zacatecas und auch in Columbien. Das Urao wird während 2 Monaten der heissen Jahreszeit von den Indianern in rindenförmigen Stücken vom Boden des Sees heraufgeholt, auf welchen die bei der Verdunstung des Wassers sich bildenden Krystallkrusten niedersinken. In Aegypten befinden sich in der Wüste von Thaiat-auch in Ungarn mehrere Natronseen. Das Carlsbader Wasser und einige andere Mineral, wässer enthalten kohlensaures Natron. An vielen Orten, wo man es als Auswitterung an dem Boden findet, ist es ein Zersetzungsprodukt eines kreidehaltigen Bodens in Berührung mit Feuchtigkeit und Wasser, welches schwefelsaures Natron enthält. Durch Auslaugen natronhaltiger Erde (Szek) in Ungarn wird das Szeksalz bereitet. Die Debrecziner Soda enthält bis zu 90 Proc. kohlensaures Natron.

Künstliche Soda.

Vor der ersten Französischen Revolution war nur natürliche Soda im Gebrauch. Als aber 1792 Frankreich mit dem ganzen übrigen Europa in Krieg verwickelt und es ihm dadurch unmöglich war, sich von Aussen Zufuhren der für seine Industrie nöthigen Rohstoffe zu verschaffen, ward es die wichtigste Aufgabe der Technik, aus inländischen vorhandenen Stoffen selbst das Fehlende zu schaffen. Leblanc war es zu dieser Zeit beschieden, ein praktisches Verfahren zur Erzeugung der künstlichen Soda zu finden Es besteht darin, das Kochsalz (Chlornatrium) durch Schwefelsäure zu zersetzen, und das dadurch erzeugte schwefelsaure Natron durch Glühen mit Kohle und kohlensaurem Kalk in kohlensaures Natron zu verwandeln. Das schwefelsaure Natron wird durch Zersetzung des Chlornatriums mittelst Schwefelsäure unter gleichzeitiger Gewinnung von Salzsäure dargestellt. Wenn die Salzsäure nicht wohl verwerthet werden kann, wie z. B. in den grösseren Sodafabriken, so wendet man besondere Oefen an, in welchen die entwickelte Salzsäure durch den Schornstein weggeführt wird (welches Verfahren in den meisten Ländern jetzt nicht mehr gestattet ist, weil die Vegetation der Umgebung und die Gesundheit der Bewohner durch die Salzsäuredämpfe gefährdet sind). Der vordere Theil eines solchen Ofens *AB* ist ein gewöhnlicher Flammenofen, an welchen sich ein zweiter *C* anschliesst. (Flammenöfen haben nämlich eine solche Einrichtung, dass die darin zu behandelnden Substanzen nur mit der Flamme des Brennmaterials in Berührung kommen). In diesem vordersten Theile wird das gebildete Glaubersalz völlig ausgetrocknet und der letzte Antheil Salzsäure ausgetrieben. In dem zweiten Theile befindet sich eine gusseiserne, mit Blei ausgekleidete Pfanne, oder es besteht die Sohle dieses Ofens aus hartem dichtem Sandstein, welcher pfannenartig vertieft ist. Hier wird von oben das Kochsalz mit der nöthigen Menge Kammerschwefelsäure (von 1,56 spec. Gew.) eingeschüttet und hier erfolgt auch die Zersetzung und Bildung von schwefelsaurem Natron. Durch eine aus *AB* abziehende Flamme, welche durch *Ck* in den Kamin *D* zieht, werden die Chlorwasserstoffdämpfe mit fortgerissen und weggeführt. Die



Flammenofen zur Sodabereitung.

Schmelzung des Gemisches aus schwefelsaurem Natron, kohlensaurer Kalkerde und Kohle geschieht gleichfalls in Flammenöfen. Bei Schmelzung des Gemisches aus 2 Th. schwefelsaurem Natron, 2 Th. kohlensaurer Kalkerde und 1 Th. Kohle gehen nach einander zwei verschiedene Processe vor sich. Zuvörderst wird das schwefelsaure Natron durch die Einwirkung der Kohle unter Abscheidung von Kohlenoxydgas in Schwefelnatrium verwandelt. NaO,SO^3 und $4C$ geben NaS und $4CO$. Das Schwefelnatrium zersetzt sich alsdann mit der kohlensauren Kalkerde und es resultiren kohlensaures Natron Calciumoxysulfür und entweichende Kohlensäure. $3NaS$ mit $4(CaO,CO^2)$ geben $3(NaO,CO^2)$ und $3CaS+CaO$ und CO^2. Die Löslichkeit des Schwefelcalciums würde eine Trennung des Gemisches durch Auslaugen unmöglich machen, wenn man nicht durch einen Kalküberschuss die Bildung von Calciumoxysulfür $(3CaS+CaO)$ erreichte, Die Unlöslichkeit dieser Verbindung verhindert bei Behandlung des geschmolzenen Gemisches (der Schmelze) mit Wasser die Wiedererzeugung von Schwefelnatrium und kohlensaurer Kalkerde. Der Process bei der Soda-Erzeugung ergiebt sich übersichtlich aus folgenden Formeln:

$$\left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}3(NaO,SO^3\\12C\end{array}\right)\begin{array}{l}3NaS\\12CO\end{array}\\\hline 4(CaO,CO^2)\end{array}\right\}\begin{array}{l}3(NaO,CO^2)\\ \\3CaS+CaO.\end{array}\quad\text{oder}\quad\left.\begin{array}{l}2(NaO,SO^3)\\3(CaO,CO^2)\\9C\end{array}\right\}\begin{array}{l}2(NaO,CO^2)\\2CaS+CaO\\10CO\end{array}$$

Im Uebrigen muss bemerkt werden, dass der Process noch andere Erklärungen zulässt, z. B. erklärt Scheurer-Kestner den Process durch folgende drei Vorgänge

	schwefelsaures Natron		Kohle		Schwefelnatrium		Kohlensäure
I.	$(5NaO,SO^3)$	und	$10C$	geben	$5NaS$	und	$10CO^2$
oder	Natriumsulfat		Kohle		Natriumsulfid		Kohlensäureanhydrid
	$5(Na_2SO_4)$	und	$10C$	geben	$5Na_2S$	und	$10CO_2$
	Schwefelnatrium		kohlensaure Kalkerde		kohlensaures Natron		Schwefelcalcium
II.	$5NaS$	und	$5[CaO,CO^2]$	geben	$5[NaO,CO^2]$	und	$5CaS$
oder	Natriumsulfid		Calciumcarbonat		Natriumcarbonat		Calciumsulfid
	$5Na_2S$	und	$5Ca''CO_3$	geben	$5Na_2CO_3$	und	$5CaS$
	kohlensaure Kalkerde		Kohle		Kalkerde		Kohlenoxyd
III.	$2[CaO,CO_2]$	und	$2C$	geben	$2CaO$	und	$4CO$
oder	Calciumcarbonat		Kohle		Kalk		Kohlenoxyd
	$2Ca''CO_3$	und	$2C$	geben	$2CaO$	und	$4CO$

Die erkaltete Schmelze wird zur Darstellung des Sodasalzes in Stücke zerschlagen, zu Pulver zermahlen, dann mit warmem Wasser ausgelaugt (heisses Wasser würde das Schwefelcalcium lösen), und die Lösung, welche in Folge der Einwirkung des mit dem

Schwefelcalcium verbundenen Calciumoxyds auch etwas Aetznatron enthält, eingetrocknet und im Flammenofen stark erhitzt. Durch Auflösen und wiederholte Krystallisation wird das kohlensaure Natron gewonnen. Wird die Sodalösung bis zum Krystallisationspunkt abgedampft und dann gelinde forterhitzt, so scheidet ein kohlensaures Natron mit 1 Aeq. Wasser verbunden als Krystallmehl aus, welche Soda bisweilen als Sodasalz in den Handel kommt. Gewöhnlich wird sie aber in eisernen Pfannen durch Erhitzen trocken gemacht als calcinirte Soda für den technischen Gebrauch in den Handel gebracht. Bei der Darstellung des Kalisalpeters aus dem Natronsalpeter (Chilisalpeter) mittelst kohlensauren Kalis gewinnt man auch Soda als Nebenprodukt.

In neuerer Zeit scheint sich eine von dem LEBLANC'schen Verfahren völlig verschiedene, einem gewissen BOULOUVARD in Marseille patentirte Sodafabrikation einzuführen. Diese besteht im Wesentlichen darin, Chlornatrium in einem 9—10procentigen Aetzammon zu lösen, in die Lösung Kohlensäure im Ueberschuss zu leiten und das abgeschiedene Natronbicarbonat durch Erhitzen in Monocarbonat zu verwandeln. Diese Sodaerzeugung ist von A. W. HOFMANN mit dem Namen Ammoniak-Process belegt worden.

Eigenschaften der rohen kryst. Soda.

Die rohe krystallisirte Soda bildet mehr oder weniger farblose (weisse), krystallinische, wenig durchscheinende, an der Luft allmälig verwitternde Massen und Stücke, welche kein reines kohlensaures Natron sind. Sie enthalten 3—10 Proc. schwefelsaures, unterschwefligsaures, schwefligsaures, kieselsaures Natron, Chlornatrium, zuweilen auch Spuren Cyannatrium, Schwefelnatrium, Eisenoxyd, Bleioxyd, Schmutztheile als Verunreinigungen. In grösster Menge sind gewöhnlich schwefelsaures Natron und Chlornatrium vertreten. Eine Soda, welche nur wenige Procente von den beiden letzt erwähnten Salzen enthält, und sich von den anderen Verunreinigungen ziemlich frei erweist, ist die officinelle Waare. Im Einkauf hüte man sich aber vor einer Soda, die absichtlich mit rohem Glaubersalz gemischt ist. Eine solche Soda wird gemeiniglich von den Detailkrämern abgegeben.

Prüfung der rohen kryst. Soda.

Die Prüfung der rohen krystallisirten Soda erstreckt sich auf den Gehalt an kohlensaurem Natron und Verunreinigungen mit Metallen, sowie auch mit Schwefelmetallen, unterschwefligsauren, schwefligsauren Salzen, obgleich diese letzteren Verunreinigungen von der Pharmakopöe durch Nichterwähnung als sehr unschuldige charakterisirt werden. Behufs Nachweises dieser Verunreinigungen versetzt man eine Probe einer Lösung der Soda, welche man aus verschiedenen Krystallstücken (circa 50 Gm.) in der dreifachen Menge destill. Wasser gemacht hat, mit Silbernitrat und kocht. Geht der zuerst weisse Niederschlag ins Braune über oder setzt er einen Metallspiegel ab, oder war er gleich von Hause aus braun, so ist die Soda zu verwerfen und dies um so mehr, als eine von jenen Verbindungen freie Soda im Handel vorhanden ist. Metallische Verunreinigungen werden sowohl in der alkalischen, als auch in der mit Salzsäure sauer gemachten Lösung mittelst Schwefelwasserstoffs nachgewiesen.

Dass die rohe krystallisirte Soda in Wasser gelöst und mit Salpetersäure übersättigt durch Chlorbaryum und Silbernitrat so wenig als möglich getrübt werden solle, ist nur eine nebensächliche Floskel, welche wahrscheinlich die Erinnerung an die Verunreinigungen mit den Sulfoverbindungen verdrängte. Enthält die Soda 33—35 Proc. Natronmonocarbonat, so bestehen die Verunreinigungen in circa 3—6 Proc. Natronsulfat und Chlornatrium, die Sodalösung, mit Salpetersäure übersättigt, wird also selbst in einiger Verdünnung mit Baryt- und Silbersalz nicht eine schwache Trübung, sondern eine Niederschlag bildende Trübung geben. Dieser Gehalt an Natronsulfat und Chlor-

natrium charakterisirt die rohe Soda in der Art, dass ohne dieselben eine rohe krystallisirte Soda gar nicht gedacht werden kann. Hier ist also die Expertise auf Sulfat und Chlorid eine überflüssige und nutzlose.

Eine Mischung aus Soda- und Glaubersalzkrystallen erkennt man beim Uebergiessen derselben mit einer weingeistigen (1 procentigen) Aetzsublimatlösung, mit welcher in Berührung die Glaubersalzkrystalle ungefärbt bleiben, die Sodakrystalle sich aber gelbbraun färben.

Die Pharmakopöe fordert in der krystallisirten Soda einen Gehalt von 33—35 Proc. wasserfreiem Natronmonocarbonat. Dieser Procentsatz entspricht im Ganzen einer guten Waare, doch liegt auch die Möglichkeit vor, dass die Sodakrystalle über 35 Proc. z.B. 36 Proc. Natronmonocarbonat enthalten können. Eine solche Soda wird man für eine sehr gute halten, und ihr den Charakter einer officinellen rohen Soda nicht absprechen. Diese Bemerkung an dieser Stelle möge als Kritik des Ansatzes von 33—35 Proc. dienen.

Der Mindestgehalt ist also 33 Proc. Man erforscht ihn einfach in der Weise, dass man mehrere, nicht verwitterte Krystallstücke der Soda zu einem groben Pulver zerstampft und mischt, und von diesem Pulver 5,0 Gm. nebst 2,0 Gm. reiner, lufttrockner, krystallisirter Oxalsäure und etwas Lackmustinctur in ein geräumiges Kölbchen giebt, das Gemisch nach und nach mit circa 15 CC. Wasser übergiesst und bis zum Aufkochen erhitzt. Nach dem Verlauf der Kohlensäureentwickelung muss die Flüssigkeit das Lackmusblau unverändert aufweisen und damit einen Mindestgehalt von 33 Proc. Natronmonocarbonat in der krystallisirten Soda documentiren. Nach der Rechnung werden in 5,0 Gm. krystallisirter Soda durch

1,96 Gm. kryst. Oxalsäure gesättigt: 33 Proc. Natronmonocarbonat
2,02 „ „ „ „ 34 „ „
2,08 „ „ „ „ 35 „ „

Das oben angegebene Verhältniss von 2,0 Gm. Oxalsäure auf 5,0 Gm. Soda wird hiernach einen Mindestgehalt von 33,67 Proc. angeben, es enthält aber die lufttrockne Oxalsäure immer noch so viel Feuchtigkeit und auch Spuren Kalioxalat, dass sich jenes Verhältniss der Säure zur Soda durchschnittlich einem Gehalt von 33,3 Proc. anschliesst. Weniger genau sind die Resultate aus folgender Prüfung.

Mit dem Kölbchenapparat von WILL und FRESENIUS führt man die Prüfung in der Weise aus, dass man in das Kölbchen *a* 4,82 Gm. der krystall. Soda bringt, mit etwas Wasser (6—7 Gm.) übergiesst, zur Beseitigung etwa in Spuren auftretenden Schwefelwasserstoffs oder schwefliger Säure ein wenig neutrales (gelbes) chromsaures Kali zugiebt, das Kölbchen *b* mit conc. Schwefelsäure beschickt und nun in der Art operirt, wie dies unter *Mangänum hyperoxydatum*, Bd. II, S. 367, angegeben ist. Je 0,02 Gm. oder 2 Centigm. entwichener Kohlensäure entsprechen 1 Proc. trocknen Natroncarbonats.

Die volummetrische Bestimmung geschieht in der Weise, dass man 5,3 Gm. der Sodakrystalle in Wasser löst, mit Lackmus tingirt, erhitzt und mit irgend einer Normalsäurelösung titrirt, je 1 CC. der letzteren entspricht 1 Proc. trocknem Natroncarbonat.

Aufbewahrung der rohen Soda.

Weil das Sodasalz in trockner und in warmer Luft verwittert, so wird sie gewöhnlich an einem trocknen Ort des Kellers oder eines anderen schattigen kühlen Raumes in bedeckten Fässern aufbewahrt. Wegen eines Gehaltes an Chlornatrium wird sie an feuchten Orten feucht und zieht oft so viel Feuchtigkeit an, dass sie theilweise zerfliesst. Kleinere Vorräthe bewahrt man in dicht tectirten Steintöpfen.

Anwendung der rohen Soda. Die rohe Soda findet mitunter Anwendung in Bädern, meist verbraucht sie der Apotheker bei mehreren chemischen Operationen, zur Darstellung einer reinen Soda oder zu ökonomischen Zwecken, wie bei Reinigung der Colatorien, Siebe, Gefässe etc.

Natrum carbonicum purum.

Reines krystallisirtes kohlensaures Natron. Krystallisirtes Natroncarbonat. Natrum carbonicum depuratum. Sal Sodae depuratus. *Carbonate de soude. Carbonate of soda.*

Farblose, durchscheinende, an der Luft verwitternde, alkalisch schmeckende Krystalle, löslich in zwei Theilen kaltem und in einem Vierteltheile kochendem Wasser, damit eine alkalische Lösung gebend. Sowohl die alkalische, als auch die durch vorwaltende Salzsäure sauer gemachte Lösung darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. Die durch eine vorwaltende Menge Salpetersäure sauer gemachte Lösung werde weder durch salpetersaures Silber, noch durch salpetersauren Baryt getrübt.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Die Verwandlung der rohen krystallisirten Soda in ein reines krystallisirtes Salz ist gerade nicht schwierig, wenn man eben eine gute Waare dazu verwendet. Dann kommt es auch nur darauf an, mit welchem Wassergehalte das Salz hergestellt werden soll. Unsere Pharmakopöe scheint mit ihren Bemerkungen über die Auflöslichkeit des Salzes in Wasser bei verschiedenen Temperaturen keine weitere Absicht zu verbinden, als die Andeutung, dass sie das mit 10 Aeq. Wasser krystallisirte Salz fordert. Sie hätte dies aber auch auf geradem Wege sagen und einen Gehalt von 36—37 Proc. trocknen kohlensauren Natrons fordern sollen, denn die Prüfung der angegebenen Lösungsverhältnisse ist bei weitem schwieriger in der Ausführung als die chemische Probe.

In medicinischer und in chemischer Beziehung ist es von Wichtigkeit, dass das krystallisirte Salz einen bestimmten Gehalt an kohlensaurem Natron habe. Das mit Sicherheit darzustellende Salz ist das mit 10 Aeq. Krystallwasser, welches bei mittlerer Temperatur aus den nicht zu sehr concentrirten Lösungen anschiesst. Aus heissen und warmen Lösungen schiesst das Salz mit weniger, aus sehr kalten Lösungen mit mehr Krystallwasser als 10 Aeq. an.

Um nun mit Rücksicht auf diese Umstände aus der rohen krystallisirten Soda ein reines Salz darzustellen, löst man 10 Th. rohe Soda in farblosen Krystallen in einem steingutenen Napfe in 3 Th. kochend heissem destill. Wasser und nach geschehener Lösung wird so lange umgerührt, bis das Ganze einen Salzbrei darstellt. Den völlig kalten Salzbrei bringt man in einen Deplacirtrichter (vergleiche auch unter *Kali nitricum*, Seite 231), lässt abtropfen, breitet über die Salzbreifläche eine Scheibe Fliesspapier, deren Rand

nach oben umgebogen ist, und deplacirt die Mutterlauge so lange durch öfteres Aufgiessen von wenig kaltem destill. Wasser, bis das Abtropfende mit Salpetersäure angesäuert mit Barytnitrat- und Silbernitratlösung nur schwache Trübungen giebt. Beabsichtigt man ein total reines Salz, wie ein solches auch unsere Pharmakopöe fordert, so setzt man die Deplacirung weiter fort, bis die Reaktion auf Schwefelsäure und Chlor eine kaum merkliche ist. Dann bringt man die Salzmasse aus dem Deplacirgefäss in den steingutenen Napf zurück, übergiesst sie mit 4 Th. kochend heissem destill. Wasser, rührt bis zur Lösung um, filtrirt warm und setzt das Filtrat an einen Ort von 10—20° C. Temperatur. Sollte nach Verlauf eines Tages keine Krystallausscheidung erfolgt sein, so wirft man einige kleine Krystalle des reinen Salzes hinein. Nach 3—4 Tagen giesst man die Mutterlauge von den Krystallen, engt sie auf ein halbes Volum ein und lässt sie krystallisiren. Die letzte Mutterlauge und die Flüssigkeit aus der Deplaciroperation engt man ein und bringt sie zur Krystallisation, um das daraus gewonnene Salz als umkrystallisirte Soda gelegentlich zu verwenden. Die Krystalle lässt man abtropfen, breitet sie dann auf Fliesspapier aus und lässt sie, mit Fliesspapier bedeckt, in einem Siedboden 1—2 Tage ohne Anwendung von Wärme abtrocknen. Wäre das Salz nicht rein genug, so muss nochmals ein Umkrystallisiren vorgenommen werden. Die Reindarstellung kann mit Vortheil im pharmaceutischen Laboratorium ausgeführt werden.

Eigenschaften des reinen Natroncarbonats.

Das reine krystallisirte Natroncarbonat bildet aus seinen Lösungen, in der Kälte krystallisirt, wasserhelle, schiefe, rhombische Säulen und Pyramiden mit 62,8 Proc. Krystallwasser. Es ist frei von allem Geruch und hat einen kühlend laugenartigen Geschmack. An der Luft, besonders bei gelinder Wärme, verwittern die Krystalle auf ihrer Oberfläche, sich mit einem weissen Pulver bedeckend. Mit der Länge der Zeit verwittern sie durch und durch. Bei einer Temperatur bis ungefähr zu +10° verlieren hierbei die Krystalle annähernd 20 Proc., bei ungefähr 20° gegen 44, bei 30—40° gegen 60 Proc. ihres Krystallwassers, bei einer Temperatur von 70—80° geht dies ganz verloren. Das wasserleere Salz schmilzt in der Glühhitze. Das mit 10 Aeq. Wasser krystallisirte Salz, das officinelle, ist in 1½—2 Th. kaltem und ½ Th. heissem Wasser löslich. Die grösste Löslichkeit hat es bei einer Temperatur von 35—40° C. 1 Th. Wasser löst bei dieser Temperatur 7—8 Th. beim Wasserkochpunkte jedoch nur halb so viel. In Weingeist ist kohlensaures Natron unlöslich.

Das kohlensaure Natron bildet unter verschiedenen Verhältnissen mit 1, 5, 6, 8 und 10 Aeq. Wasser Krystalle. Das bei gewöhnlicher Temperatur oder in der Kälte anschiessende Salz enthält 10 Aeq. Wasser und hat die Formel $NaO, CO^2 + 10HO$. Das Salz mit 1 Aeq. Krystallwasser scheidet aus einer heissen gesättigten Lösung bei einer Temperatur von +35 bis 40° C. ab.

TABELLE

über den Gehalt der wässrigen Lösungen des krystallis. einfach kohlensauren Natrons ($NaO, CO^2 + 10 HO$) und des wasserleeren kohlensauren Natrons (NaO, CO^2). Temperatur 17,5° C. (nach HAGER).

Proc. NaO, CO^2	Proc. $NaO, CO^2 + 10 HO$	Spec. Gewicht	Proc. NaO, CO^2	Proc. $NaO, CO^2 + 10 HO$	Spec. Gewicht	Proc. NaO, CO^2	Proc. $NaO, CO^2 + 10 HO$	Spec. Gewicht
15	40,50	1,160	10	27,00	1,105	5	13,50	1,052
14,75	39,82	1,157	9,75	26,32	1,102	4,75	12,82	1,049
14,5	39,15	1,155	9,5	25,65	1,100	4,5	12,15	1,047
14,25	38,47	1,152	9,25	24,97	1,097	4,25	11,47	1,044
14	37,80	1,149	9	24,30	1,095	4	10,80	1,041
13,75	37,12	1,146	8,75	23,62	1,092	3,75	10,12	1,039
13,5	36,45	1,144	8,5	22,95	1,089	3,5	9,45	1,036
13,25	35,77	1,141	8,25	22,27	1,087	3,25	8,77	1,033
13	35,10	1,138	8	21,60	1,084	3	8,10	1,031
12,75	34,42	1,135	7,75	20,92	1,081	2,75	7,42	1,028
12,5	33,75	1,133	7,5	20,25	1,079	2,5	6,75	1,025
12,25	33,07	1,130	7,25	19,57	1,076	2,25	6,07	1,023
12	32,40	1,127	7	18,90	1,073	2	5,40	1,020
11,75	31,72	1,124	6,75	18,22	1,071	1,75	4,72	1,018
11,5	31,05	1,122	6,5	17,55	1,068	1,5	4,05	1,015
11,25	30,37	1,119	6,25	16,87	1,065	1,25	3,37	1,012
11	29,70	1,116	6	16,20	1,063	1	2,70	1,010
10,75	29,02	1,113	5,75	15,52	1,060	0,75	2,02	1,007
10,5	28,35	1,111	5,5	14,85	1,057	0,5	1,35	1,004
10,25	27,67	1,108	5,25	14,17	1,055	0,25	0,67	1,002

Das spec. Gewicht der Lösungen vermindert oder vermehrt sich bei Zu- oder Abnahme der Wärme um 1° C. bei einem Gehalt von wasserleerem Salze

von 13—15 Proc. um circa 0,0004
„ 8—12 „ „ „ 0,00033
„ 3— 7 „ „ „ 0,00026

Aufbewahrung

Die **Aufbewahrung** des reinen kohlensauren Natrons geschieht in nicht zu grossen, gut zu verstopfenden, weithalsigen Glasflaschen an einem kühlen Orte.

Prüfung des reinen kryst. Natroncarbonats.

Eine Lösung des Salzes in destill. Wasser, mit Salpetersäure übersättigt, darf weder mit Barytnitrat noch mit Silbernitrat irgend eine Trübung geben. Verunreinigungen des Salzes mit metallischen Stoffen werden beim Vermischen der alkalischen und auch der mit Salzsäure stark sauren Lösung mit Schwefelwasserstoffwasser durch Trübung, Fällung oder Färbung erkannt. Cyannatrium hat man auch in dem Salze gefunden. Zu seiner Nachweisung versetzt man die Lösung des kohlensauren Natrons mit einigen Tropfen der Lösungen des Eisenchlorids und des schwefelsauren Eisenoxyduls, schüttelt um und setzt dann bis zur sauren Reaktion Chlorwassertoffsäure hinzu. Bei Gegenwart von

Cyan bildet sich Berlinerblau. Wird die mit Silbernitrat versetzte Lösung des kohlensauren Natrons beim Kochen braun oder scheidet sie Silber regulinisch ab, so deutet diese Reaction auf die Gegenwart von unterschwefligsauren und schwefligsauren Salzen. Ist der Silberniederschlag, welcher in der Salzlösung sofort entsteht, braun, so ist dies ein Beweis von der Gegenwart des Schwefelnatriums.

Verunreinigungen mit Cyannatrium, Natronhyposulfit und Sulfit lässt die Pharmakopöe unerwähnt und zwar mit Recht, weil ein Natroncarbonat, welches weder Chlorid noch Sulfat enthält, so gut gereinigt ist, dass es von jenen Verunreinigungen frei sein muss.

Das einfach- wie das zweifach-kohlensaure Natron lösen sich im Magen, verbinden sich mit den vorhandenen Säuren und Eiweisskörpern unter theilweiser Freilassung von Kohlensäure, welche auf die Magennerven beruhigend und belebend einwirkt. Sie sättigen die im Organismus erzeugten Säuren und regeneriren sich, sie wirken auf den Faserstoff und das Eiweiss des Blutes lösend, treten als Kohlensäureträger im Blute auf und mindern die Gallenabsonderung. Man wendet sie an als schleim- und säuretilgende Mittel, als Diuretica, zur Entsäuerung des Harns, als die Kalksalze zersetzende Mittel bei Gicht und Steinkrankheiten, bei fieberhaften Entzündungen, Gelenkrheumatismen, Croup, Gelbsucht, bei Reizungszuständen der Magennerven etc. in Dosen von 0,3—0,6—1,0—2,0 Gm., äusserlich in Waschungen und Bädern bei Hautleiden. Anwendung des reinen kryst. Natroncarbonats.

Natrum carbonicum siccum.

Getrocknete Soda. Gepulvertes Natroncarbonat. Natrum carbonicum pulveratum.

Reines krystallisirtes kohlensaures Natron, in ein grobes Pulver verwandelt, setze an einem lauwarmen Orte zum Verwittern bei Seite, bis es ungefähr die Hälfte seines Gewichtes eingebüsst hat. Das trockne, weisse, durch ein Sieb geschlagene Pulver bewahre man in einem gut verschlossenen Gefässe auf.

Wenn Pulver von kohlensaurem Natron gefordert wird, so werde diese getrocknete Soda dispensirt.

Werden die Krystalle des reinen Natroncarbonats an einen warmen Ort gelegt, welcher circa 30° C. warm ist, so zerfliessen sie in ihrem Krystallwasser und durchdringen die Papierschichten, worauf sie gelegt waren, oder die wieder erstarrte krystallinische Masse lässt nur schwierig ihr Wasser abdunsten. Deshalb schreibt die Pharmakopöe die Austrocknung an einem lauwarmen Ort vor. Die laue Wärme darf nach der vorhin gemachten Bemerkung 30° C. nicht erreichen, also 28° C. nicht überschreiten. Dagegen schmelzen Krystalle, welche bereits an ihrer Oberfläche verwittert sind, weniger leicht und lassen sich daher schnell in künstlicher Wärme austrocknen. Man

verfahre in folgender Art. In grossen reinen tarirten Papierbeuteln breite man das in einem porcellanenen Mörser einigermaassen contundirte Salz in dünner Schicht aus, bemerke auf dem Beutel das Gewicht des Salzes und lege die Beutel in Siebböden oder auf trocknen Brettern an einen Ort von mittlerer Temperatur (circa 20° C.) fünf Tage hindurch, und wende während dieser Zeit die Beutel einige Male um. Dann bringe man dieselben, wenn das Gewicht des Salzes noch nicht um die Hälfte geringer geworden wäre, in eine wärmere Atmosphäre (40—50° C.). Ist die Darstellung nicht eilig, so lässt man sie am ersten Orte länger liegen. In einem warmen porcellanenen Mörser zerreibt man die weisse pulvrige Masse und hebt sie in gut verstopften Flaschen vor Feuchtigkeit geschützt auf.

Durch das Verwittern an der Luft und die Einwirkung der Wärme des Trockenschrankes verlieren die Krystalle allmälig ihr sämmtliches Krystallwasser. Von 100 Th. verbleiben circa 37—38 Th. trocknes Salz.

Das als getrocknete Soda bezeichnete Salz unserer Pharmakopöe hält wenig mehr als 2 Aeq. oder circa 25,8 Proc. Wasser oder mindestens 74 Proc. trocknes Natroncarbonat. Demnach würden 5,0 Gm. der getrockneten Soda 4,4 Gm. krystallisirte Oxalsäure zur Neutralisation erfordern.

Die Aufbewahrung geschieht in gut verstopften Glasgefässen, weil die getrocknete Soda bei gewöhnlicher Temperatur Luftfeuchtigkeit aufnimmt.

Natrum nitricum.

Gereinigter Chilisalpeter. Natronnitrat. Natronsalpeter. Natrum nitricum depuratum. Nitrum cubicum. *Azotate de soude. Nitre cubique. Nitre du Chili. Nitrate of soda.*

Farblose, durchscheinende, rautenförmige, Wasser nicht enthaltende, in trockner Luft unveränderliche Krystalle, von salzigem, kühlendem, bitterlichem Geschmack, welche in zwei Theilen kaltem Wasser und in weniger als einem Theile heissen Wassers löslich sind.

Die wässrige Lösung darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser noch durch kohlensaures Natron getrübt werden, von salpetersaurer Baryterde und salpetersaurem Silber werde sie aber möglichst wenig getrübt. Mit Schwefelkohlenstoff, nach Zumischung von Chlorwasser, durchschüttelt färbe sie jenen weder braungelb noch violettroth. Schwefelkohlenstoff mit der wässrigen Lösung, welcher verdünnte Schwefelsäure und ein wenig gepulvertes Zink zugesetzt worden sind, zusammengeschüttelt darf sich nicht violettroth färben.

Der Natronsalpeter wurde zuerst 1736 von DUHAMEL dargestellt. 1761 gab MARGGRAF verschiedene Vorschriften zu seiner Darstellung. Im Jahre 1820 brachte man ihn aus Südamerika, wo man ihn in mächtigen Lagern gefunden hatte, nach England. Den grössten Theil der ersten Schiffsladung, viele tausende Centner, musste man in das Meer schütten, weil man keine Verwendung

dafür hatte und ein zu grosser Eingangszoll gezahlt werden sollte. Erst zehn Jahre später erkannte man den grossen Werth dieser Drogue für die chemische Technik. Heute werden jährlich gegen 1500000 Ctr. Chilisalpeter von Südamerika aus in den Handel gebracht.

Vorkommen des Natronnitrats in der Natur

Der rohe natürliche Natronsalpeter, Chilisalpeter, ist ein bedeutender Handelsartikel geworden, indem er besonders als Dungmaterial, sowie zur Darstellung des Kalisalpeters und der Salpetersäure verwendet wird. Er findet sich in mehr oder weniger mächtigen Lagern an mehreren Orten der Erde. In den Districten Atakama und Taragala, auf der Grenze zwischen Chili und Peru, ist ein bis zu 100 Ctm. mächtiges Lager, welches sich in einer Richtung gegen 50 Stunden ausdehnt. Daselbst wird er gegraben und wurde er anfangs aus dem Hafen Iquique unter dem Namen Chilisalpeter oder Südseesalpeter ausgeführt. Auch auf Ceylon und an der Westküste des südlichen Afrikas hat man ihn gefunden. Er enthält bis zu 10 Proc. Verunreinigungen, worunter besonders salpetersaure Bittererde, Chlormagnesium, Chlornatrium, salpetersaures und schwefelsaures Kali, Gyps, Jod- und Bromnatrium, jodsaures Natron, erdige Körper, von welchen er durch wiederholte Krystallisation gereinigt wird.

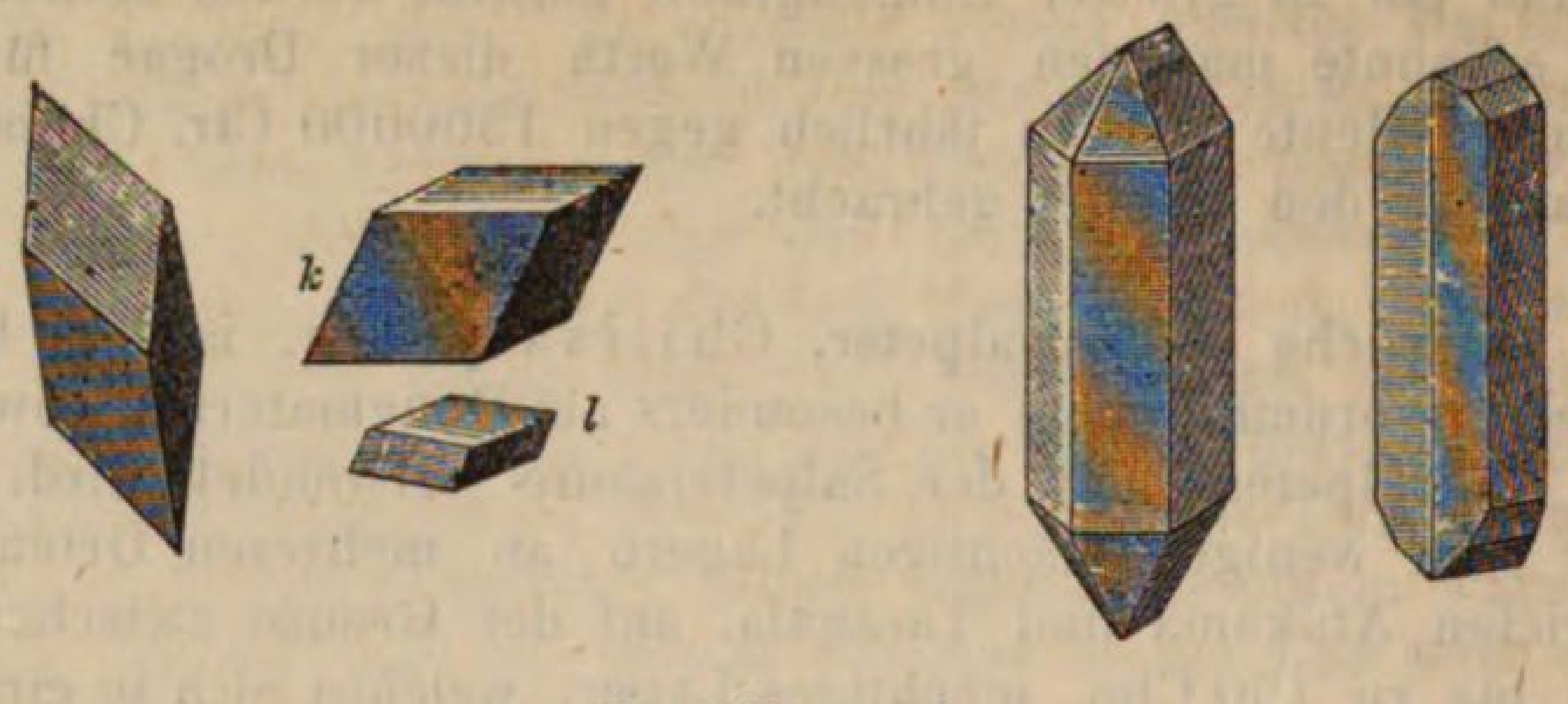
Handelssorten und Darstellung eines reineren Natronnitrats.

Im Handel findet man einen rohen, nichts desto weniger einer gewissen Reinigung schon unterworfen gewesenen Natronsalpeter und einen sogenannten gereinigten krystallisirten Natronsalpeter zu einem billigen Preise, welcher letztere nur mit etwas Chlornatrium, selten mit Spuren von Jodnatrium verunreinigt ist. Durch Umkrystallisiren gewinnt man daraus ein völlig reines Präparat.

Die Reinigung kleiner Mengen Natronnitrats geschieht am bequemsten in folgender Weise. Man löst 10 Th. des rohen Salzes in 8 Th. kochendem Wasser und rührt die colirte Lösung bis zum Erkalten. Man bringt den Krystallbrei in einen Deplacirtrichter oder ein anderes passendes Gefäss (siehe Bd. I, S. 616), verdrängt die Mutterlauge mit sehr kaltem destill. Wasser, bis das Abtropfende mit Baryt- und Silbersalz nur noch schwache Reaktionen giebt. Dann löst man den Salzbrei in der geringsten Menge kochend heissem Wasser, filtrirt und bringt ihn zur Krystallisation etc. An reinen Krystallen gewinnt man 6 Th. Die Mutterlaugen und Waschwässer geben beim Eindampfen und Krystallisirenlassen noch 3 Th. unreines Salz, welches man in der angegebenen Weise reinigt. Die letzten Mutterlaugen werden verworfen. Kürzer ist das Verfahren, das gereinigte käufliche Salz durch einfaches Umkrystallisiren zu reinigen. In dem einen wie in dem anderen Falle bietet die Reinigung materielle Vortheile, im letzteren aber bei geringerer Mühe verhältnissmässig grössere.

Eigenschaften des offic. Natronnitrats.

Der Natronsalpeter krystallisirt in neutralen, durchscheinenden, stumpfen, 6gliedrigen Rhomboëdern von 2,09 spec. Gew. und von salzigem, kühlendem, schwach bitterlichem Geschmacke. 100 Th. Wasser lösen bei mittlerer Temperatur 85 Th., bei 100° C. fast 170 Th. Natronsalpeter. 100 Th. 90proc. Weingeist lösen kaum 1 Th., 68proc. Weingeist 6 Th., 40proc. fast 20 Th. Natronsalpeter. Die Lösung in Wasser erfolgt unter bedeutender Kälteerzeugung. Die Lösung ist völlig neutral. An der Luft ist der Natronsalpeter beständig, und nur Chlornatrium-haltig wird er etwas feucht, ohne jedoch zu zerfliessen. In der Hitze schmilzt das Salz. Beim Glühen entweicht daraus zuerst reines Sauerstoffgas, beim fortgesetzten Glühen Stickstoffgas und etwas



Krystallformen des
Natronsalpeters. Kalisalpeters.

Untersalpetersäuredampf. In der Glühhitze wird er leichter als der Kalisalpeter in Nitrit verwandelt, es entsteht aber zugleich auch freies Natron. Mit brennbaren Körpern, wie Kohle, Schwefel etc., verpufft er, jedoch schwächer als der Kalisalpeter. Seine Formel ist

salpetersaures Natron	Natriumnitrat
NaO,NO^5	$\left.\begin{matrix}NO_2\\Na\end{matrix}\right\}O$.

Prüfung des Natronsalpeters. Die Pharmakopöe fordert einen gereinigten, mit Chlornatrium und Natronsulfat möglichst wenig verunreinigten, aber von Metallen, Erden, Jod- und Bromnatrium, sowie von Natronjodat (jodsaurem Natron) völlig freien Natronsalpeter. Dieser Forderung lässt sich genügen, denn von der vorgeschriebenen Reinheit erhalten wir das Salz aus den chemischen Fabriken.

Die wässrige Lösung soll weder 1) durch Schwefelwasserstoffwasser (metallische Verunreinigungen), noch 2) durch Natroncarbonat (Magnesia- und Kalksalze) getrübt werden. 3) Die Trübung durch Barytnitrat (Sulfate), sowie 4) durch Silbernitrat (Chlor-, Jod-, Brommetalle) in der wässrigen Lösung soll eine möglichst geringe sein. Die Trübung wäre als eine sogenannte opalisirende näher zu bestimmen. Die Reaction mit Silbernitrat hat hier nur den Zweck, eine nicht starke Verunreinigung mit Chlornatrium zu constatiren, weil die Pharmakopöe eine völlige Abwesenheit von Jod- und Brommetall fordert. 5) Die mit Chlorwasser vermischte und mit Schwefelkohlenstoff geschüttelte Lösung des Natronnitrats soll den Schwefelkohlenstoff ungefärbt lassen, ihn weder braungelb (Brom), noch violettroth (Jod) färben. Diese Prüfung ist mit einiger Vorsicht auszuführen. Die Pharmakopöe sagt, man solle die wässrige Salzlösung mit Chlorwasser versetzen, sie hätte sogar sagen sollen „nach Zumischung von nur wenigem Chlorwasser", denn wenn man das Natronnitrat in Chlorwasser löst oder zur wässrigen Salzlösung ein reichliches Volum Chlorwasser setzt, so kann der Fall der Bildung von farblosem Jodchlorid eintreten, welches Chlorid, mit Wasser in Berührung, sich in Jodsäure und Salzsäure umsetzt und nun Schwefelkohlenstoff nicht mehr färbt. Es können also kleine Spuren Jodmetalle gegenwärtig sein, welche jedoch dem Experimentator mit diesem Prüfungsverfahren nicht zur Erkennung gelangen. Genug, die Reaction ist von dem Maasse des Chlorwasserzusatzes abhängig. Hier, wo es sich um schwache Spuren Jod handelt, hätte die Pharmakopöe wohl eine andere, von Zufälligkeiten weniger abhängige Methode der Joddeplacirung aufnehmen sollen. Weit sicherer geht man, wenn man das Jod durch Eisenchlorid frei macht. Brom wird in jedem Falle durch die Reaction mit Chlorwasser und Schütteln mit Schwefelkohlenstoff erkannt, denn Bromchlorür ist eine in Wasser ohne Zersetzung

mit gelblicher Farbe lösliche Verbindung und eine dem Jodchlorid entsprechende Verbindung des Broms existirt nicht. 6) Endlich soll die mit verdünnter Schwefelsäure und etwas Zinkmetallpulver versetzte Natronnitratlösung beim Schütteln mit Schwefelkohlenstoff diesen nicht violettroth färben, das Natronnitrat soll also von jodsaurem Salze frei sein. Hier ist es der Wasserstoff im status nascendi, welcher der Jodsäure (JO^5) den Sauerstoff entzieht und Jod frei macht.

Die Wirkung des Natronsalpeters auf den thierischen Körper ist der des Kalisalpeters wenig ähnlich. Seine Wirkung ist eine sehr milde, entzündungswidrige, und wird er in grösseren Dosen leicht und ohne Nachtheil vertragen. Man giebt ihn zu 1,0—1,5—2,0 Gm. alle 2—3 Stunden als mildes entzündungswidriges, harntreibendes und gelind eröffnendes Mittel. Man verwendet ihn in der chemischen Technik zur Darstellung von Salpetersäure, Schwefelsäure, Kalisalpeter, in der Glasfabrikation, auch in der Hauswirthschaft zum Einpökeln des Fleisches, wozu er sich jedoch weniger eignet als Kalisalpeter. Anwendung des Natronnitrats.

Natrum phosphoricum.

Phosphorsaures Natron. Natronphosphat. Natronorthophosphat.

Phosphate de soude cristallisé. Sous-phosphate de soude. Sel cathartique perlé. Phosphate of soda.

Farblose, durchscheinende, in trockner Luft zerfallende, klinorrhomboïdische Krystalle von mild salzigem Geschmack, löslich in sechs Theilen kaltem und in zwei Theilen heissem Wasser, von alkalischer Reaction; beim Uebergiessen mit irgend einer Säure dürfen sie nicht aufbrausen.

In Wasser gelöst und versetzt mit Salpetersäure in geringem Ueberschuss werde es durch Chlorbaryum und salpetersaures Silber möglichst wenig getrübt. Sowohl die alkalische, als auch die durch Zusatz vorwaltender Salzsäure saure Lösung darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

HELLOT erkannte das phosphorsaure Natron zuerst 1737 als einen Bestandtheil des Harns. HAUPT führte es 1740 unter dem Namen Perlsalz, *Sal mirabile perlatum*, an, wegen seiner Eigenschaft, vor dem Löthrohre zu einem undurchsichtigen perlfarbenen Kügelchen zusammenzuschmelzen. ROUELLE 1776 und KLAPROTH 1785 lehrten die Zusammensetzung dieses Salzes und PEARSON, ein Arzt zu London, führte es in den Arzneischatz ein. Man findet es in vielen thierischen Flüssigkeiten, besonders im Harn.

Das officinelle phosphorsaure Natron ist eine Verbindung von 2 Aeq. Natriumoxyd, 1 Aeq. Phosphorsäure nebst 1 Aeq. basischem Wasser und 24 Aeq. Krystallwasser Wie oben Bd. I, Seite 118 und 119 erwähnt ist, Darstellung des Natronphosphats.

hat die Phosphorsäure die Eigenthümlichkeit, ohne ihre elementare Zusammensetzung zu verändern, gegen Basen ein dreifaches Verhalten zeigen zu können, dreierlei isomere Zustände anzunehmen, welche sie dadurch äussert, dass sie mit 1, 2 und 3 Aequivalenten einer Base Salze bildet. In dem officinellen phosphorsauren Natron liegt die Phosphorsäure vor, welche sich mit 3 Aeq. Base verbindet und welche zum Unterschiede gewöhnliche oder *c*Phosphorsäure oder dreibasische oder Ortho-Phosphorsäure genannt wird. Die Formel dieser mit Wasser verbundenen Säure ist $3HO + PO^5$. Je nachdem in die Reihe dieser die Stelle der Basen vertretenden 3 Aeq. Wasser 1, 2 oder 3 Aeq. einer anderen Base treten, entstehen saure, neutrale oder basische Salze, mit Rücksicht auf die Natronsalze nach folgenden Formeln: saures Salz $= NaO, 2HO, PO^5$; neutrales Salz $= 2NaO, HO, PO^5$; basisches Salz $= 3NaO, PO^5$.

saures Phosphat	neutrales Phosphat	basisches Phosphat
$NaO, 2HO, PO^5$	$2NaO, HO, PO^5$	$3NaO, PO^5$
$PO''' \begin{cases} OH \\ OH \\ ONa \end{cases}$	$PO''' \begin{cases} OH \\ ONa \\ ONa \end{cases}$	$PO''' \begin{cases} ONa \\ ONa \\ ONa \end{cases}$

Das erste Salz reagirt stark sauer, das letztere alkalisch, das mittlere aber nur sehr schwach alkalisch und wird daher zum Gegensatze der beiden anderen Salze neutrales genannt, obgleich nach den Prinzipien der Chemie die beiden ersten Salze saure, das letztere neutrales Phosphat genannt werden müssten. Die officinelle Phosphorsäure und die in den Knochen an 3 Aeq. Calciumoxyd (Kalkerde) gebundene ist diese *c*Phosphorsäure.

Wird die officinelle Phosphorsäure mit kohlensaurem Natron bis zur schwach alkalischen Reaction versetzt, so erhält man durch Krystallisation der Lösung das neutrale phosphorsaure Natron. $3HO, PO^5$ und $2(NaO, CO^2)$ geben $2NaO, HO, PO^5$ und $2CO^2$ und $2HO$. Diese Darstellungsweise liefert ein theures Salz.

Vortheilhaft ist die Benutzung der Phosphorsäure aus den Knochen. Die Knochen bestehen durchschnittlich aus 50 Proc. organischen Stoffen (Zellgewebe, Eiweiss, Fett etc.), gegen 40 Proc. basischer und neutraler phosphorsaurer Kalkerde, 6—8 Proc. kohlensaurer Kalkerde, kleinen Mengen Chlornatrium, Bittererde, Kieselsäure etc. Die grösseren Knochen, welche in der Hauswirthschaft abfallen, sammelt man und legt sie zu 3—4 Stück nach und nach in die Feuerung unter dem Dampfapparat, den Destillirblasen etc. Die organische Substanz verbrennt mit lebhafter Flamme und in der Form der Knochen bleibt eine weisse Masse zurück, welche aus den anorganischen Theilen (der sogenannten Knochenasche) besteht. Die auf diese Weise gebrannten Knochen sind sehr mürbe und werden zu einem groben Pulver zerstampft. 10 Th. derselben übergiesst man in einem Fasse oder steingutenen Topfe mit 50 Th. Wasser und dann in mässigen Portionen, unter Umrühren mit einem Holzstabe, mit 8½ Th. arsenfreier Engl. Schwefelsäure. Hierbei entweicht unter mässigem Aufschäumen Kohlensäure aus der kohlensauren Kalkerde, und zuweilen auch etwas Schwefelwasserstoff. Man bringt das Gemisch an einen warmen Ort und rührt öfter um. Nach 2—3 Tagen wird die dünne breiige Masse in einen leinenen Spitzbeutel gegeben, nach dem Ablaufen der Flüssigkeit der Rückstand nochmals mit circa 20 Th. heissem Wasser angerührt und, in den Spitzbeutel zurückgebracht, endlich ausgepresst. Man kann auch den Brei in ein Deplacirgefäss bringen und daraus die saure

Flüssigkeit durch Wasser deplaciren. Die Colaturen, saure phosphorsaure Kalkerde, freie Phosphorsäure nebst kleinen Mengen schwefelsaurer Kalkerde enthaltend, werden gemischt und in einem porcellanenen oder steingutenen Gefässe bis auf circa 20 Th. eingedampft, behufs Abscheidung der schwerlöslichen schwefelsauren Kalkerde einige Tage bei Seite gestellt, dann decanthirt, filtrirt, mit dem $1^1/_2$fachen Volum Wasser verdünnt und heiss gemacht. Die heisse Flüssigkeit wird nach und nach in einem geräumigen Topfe unter Umrühren mit roher krystall. Soda (kohlensaurem Natron) versetzt, bis dieses stark vorwaltet und eine filtrirte und heiss gemachte Probe durch Natroncarbonat höchstens nur noch unbedeutend oder nicht mehr getrübt wird. Man lässt einen Tag an einem warmen Ort stehen, filtrirt und bringt die klare Flüssigkeit durch Abdampfen in eisernen oder porcellanenen Gefässen und Beiseitestellen zur Krystallisation. Die letzte Mutterlauge wird verworfen. Durch wiederholtes Umkrystallisiren werden die Krystalle gereinigt, so lange diese frei von schwefelsaurem Natron erhalten werden. Hierbei ist zu bemerken, dass das phosphorsaure Natron leicht und schön aus Lösungen anschiesst, welche kohlensaures Natron enthalten, und dass man die Krystallisation behufs der Reinigung aus nicht zu concentrirten Lösungen oder vielmehr nicht in der Wärme vor sich gehen lässt, weil dann ein Salz mit weniger Krystallwassergehalt (14 Aeq. HO) entsteht. Man löst die Krystalle aus der ersten Krystallisation in der $2^1/_4$fachen Menge heissem dest. Wasser, filtrirt und stellt an einen kühlen Ort. Nach zwei Tagen engt man die Mutterlauge auf die Hälfte ihres Volums ein und stellt sie wieder bei Seite. Die Krystalle aus der dritten und vierten Krystallisation müssen nochmals umkrystallisirt werden. Die Krystalle lässt man in Trichtern gut abtropfen, wälzt sie auf Fliesspapier und bewahrt sie dann auf. Der oben bei dem Uebersättigen mit kohlensaurem Natron entstehende Niederschlag enthält basisch-phosphorsaure Kalkerde, welche in alkalischer Flüssigkeit unlöslich ist und aus der sauren phosphorsauren Kalkerde abgeschieden wird. 10 Th. Knochenasche geben circa 18 Th. reines krystallisirtes Natronphosphat aus.

Die empfohlene Darstellung aus den salzsauren Waschwässern der Knochenkohle scheint lucrativ, ist aber mit Rücksicht auf die Werthlosigkeit der Knochenerde viel zu umständlich.

Interessant ist das BOBLIQUE'sche Verfahren der Darstellung des Natronphosphats im Grossen, irgend ein natürliches Kalkphosphat (Apatit) mit 3,5 mal so viel Eisenmetall oder Eisenoxyd, als das Phosphat Phosphorsäure enthält, mit Sand und Kohle in einem Schachtofen einzuschmelzen. Als Schmelze resultiren Kalksilicat und Phosphoreisen. Letzteres wird zerkleinert mit Natronsulfat im Flammenofen erhitzt und liefert Natronphosphat, Schwefeleisen und Eisenoxyd. Die Masse wird ausgelaugt und die Lösung zur Krystallisation gebracht.

Das officinelle phosphorsaure Natron krystallisirt in ansehnlichen, wasserhellen, schief rhombischen Säulen und Tafeln von mildem kühlendem salzigem Geschmacke, welche an der Luft ohne zu zerfallen leicht verwittern und in 2 Th. heissem und 4—5 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, in 6 Th. Wasser von 10°, nicht aber in Weingeist löslich sind. Die Auflösung reagirt schwach alkalisch. Beim Erwärmen schmelzen die Krystalle in ihrem Krystallwasser und verlieren letzteres bis über den Wasserkochpunkt erhitzt. *Eigenschaften des Natronphosphats.*

Bei einer Wärme über 30° schiesst das Natronphosphat mit 14 Aeq. Krystallwasser, unter 30° mit 24 Aeq. Krystallwasser an. In dem officinellen Salze sind häufig beide Salze und in einem verschiedenen gegenseitigen Ver-

hältnisse vertreten. Hieraus erklären sich auch die differirenden Angaben der Löslichkeit in Wasser; nach älteren Angaben wird 1 Th. des Phosphats in 4 und 5 Th., nach SCHIFF in 4 Th., nach NEESE in 6 Th., nach FERREIN in 12 Th. Wasser von 13—18° C. gelöst.

Mit Silbernitrat versetzt, liefert das Orthophosphat einen gelben Niederschlag (Silberorthophosphat, $3\,AgO, PO^5$) und die von dem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit reagirt sauer, denn $2\,NaO, HO, PO^5$ und $3(AgO, NO^5)$ geben $3\,AgO, PO^5$ und $2(NaO, NO^5)$ und NO^5 und HO.

Zum Glühen erhitzt, entweicht aus dem Natronphosphat das Wasser, welches 1 Aeq. Base vertritt, und es schmilzt zu einer klaren, beim Erkalten milchweissen Masse. Diese ist *b*phosphorsaures oder pyrophosphorsaures Natron $= 2\,NaO, PO^5$. Die Formel des krystall. officinellen oder *c*phosphorsauren Natrons ist $= 2\,NaO, HO + PO^5 + 24\,HO$. Bei einer Temperatur über 30° krystallisirt es, wie vorhin schon bemerkt worden ist, mit 14 Aeq. Krystallwasser.

Setzt man zu einer Auflösung des *c*phosphorsauren Natrons noch einmal soviel Phosphorsäure, als dieses enthält, und bringt die Flüssigkeit zur Krystallisation, so schiesst ein Salz in grossen regulären Krystallen an. Dasselbe ist saures phosphorsaures Natron, welches nach der Formel $NaO, 2\,HO, cPO^5 + 2\,HO$ zusammengesetzt ist. Bei 100° verliert es diese 2 Aeq. Krystallwasser. Erhitzt man 1 Aeq. *c*phosphorsaures Natron mit 1 Aeq. Natronhydrat, so erhält man basisch- oder drittel-phosphorsaures Natron, eine Verbindung, welche 3 Aeq. Natron und 1 Aeq. Phosphorsäure enthält und beim Krystallisiren 24 Aeq. Krystallwasser aufnimmt, aber in der Auflösung durch Aufnahme von Kohlensäure wieder in das neutrale Salz übergeht.

Aufbewahrung.

Weil das officinelle phosphorsaure Natron leicht verwittert, so bewahrt man es in nicht zu grossen, weithalsigen, aber gut verstopften Glasflaschen an einem kühlen Orte auf. Bei dieser Aufbewahrung und besonders in ganz gefüllten Gefässen findet auch nach längerer Zeit kein Verwittern statt.

Prüfung des offic. Natronphosphats.

In der dünnen wässrigen Lösung des officinellen krystallisirten phosphorsauren Natrons erzeugt Barytnitratlösung einen weissen, Silbernitratlösung einen blassgelben Niederschlag. Beide Niederschläge werden durch Zusatz von Salpetersäure wieder gelöst. Behufs Prüfung auf einen Gehalt an Natronsulfat und Chlornatrium muss daher die Salzlösung mit Salpetersäure sauer gemacht werden. Eine unbedeutende Trübung durch das eine oder das andere jener beiden Reagentien wird von der Pharmakopöe zulässig erklärt. Schwefelwasserstoffwasser sowohl der alkalischen als auch der mit Salzsäure stark sauer gemachten Lösung zugesetzt, darf keine Veränderung oder Fällung verursachen. Ein etwaiger gelber, in kohlensaurem Ammon löslicher Niederschlag verräth Arsenigsäure. Diese dürfte in einem gehörig krystallisirten Salze niemals vorkommen, am allerwenigsten in einem aus Knochenphosphorsäure bereiteten. Schwefelammonium zu der einfachen Salzlösung gesetzt, zeigt durch eine Fällung oder Trübung Eisen und andere Metalle an.

Sowohl die einfache alkalische Lösung des Natronphosphats, als auch die mit Salzsäure stark sauer gemachte Lösung darf durch Schwefelwasserstoffwasser in keiner Weise verändert werden, das Salz muss also frei von Metallen, besonders aber frei von Arsen (Arsenigsäure) sein. Entsteht in der salzsauren Lösung eine gelbe Trübung, welche durch Ammoncarbonatlösung

verschwindet, so liegt eine Verunreinigung mit Arsenigsäure vor. Nicht nur diese, auch Arsensäure, deren Natronsalz dem Natronphosphat isomorph ist, kann als Verunreinigung vorliegen, wenn behufs Abscheidung der Phosphorsäure aus den Knochen eine mit Arsensäure verunreinigte Schwefelsäure zur Verwendung kam. Arsensäure wird nun durch das Schwefelwasserstoffwasser nicht sofort entdeckt und gehört dazu ein mehrstündiges Beiseitestellen, wie es auch bei Prüfung der Phosphorsäure durch die Worte *post longius temporis spatium* vorgeschrieben ist. Jedenfalls kann hier die Prüfung auf Arsen in derselben Weise ausgeführt werden, wie Bd. I, Seite 122 unter Phosphorsäure angegeben ist.

Kalkerde wird in der mit verdünnter Essigsäure sauer gemachten Lösung durch Ammonoxalat, Natroncarbonat beim Uebergiessen der Krystalle mit Salzsäure erkannt.

Das phosphorsaure Natron wird meist nur als ein sehr mildes Abführmittel in Gaben zu 15,0—25,0—50,0 Gm. angewendet. Es soll auch einen wohlthätigen Einfluss auf die Blutbereitung äussern, auf Harnsäuresalze auflösend und zersetzend wirken. Man giebt es daher zu 2,0—4,0—6,0 Gm. mehrmals des Tages bei Gicht, Rheuma, Rhachitis, Skrofulose, Tuberculose, Steinkrankheit etc. Aeusserlich ersetzt es theilweise den Borax. Im pharmaceutischen Laboratorium verwendet man es zur Darstellung anderer Phosphate und des Natronpyrophosphats. In der Technik ersetzt es (als Natronpyrophosphat) den Borax z. B. beim Hartlöthen, beim Härten und Schweissen von Gussstahl, auch in der Glas- und Porcellanfabrikation. Anwendung des Natronphosphats.

Natrum pyrophosphoricum.

Pyrophosphorsaures Natron. Natronpyrophosphat. Natronparaphosphat. *Pyrophosphate de soude. Pyrophosphate of soda.*

Farblose, klinorrhombische, säulenförmige, an der Luft beständige Krystalle, welche bei gelinder Wärme Wasser verlieren, bei vermehrter Wärme schmelzen, alsdann in verminderter Wärme zu einer krystallinischen, durchscheinenden Masse erstarren; sie sind löslich in zehn Theilen kaltem Wasser, damit eine alkalisch-reagirende Flüssigkeit darstellend, welche auf Zusatz von salpetersaurem Silber einerseits einen weissen Niederschlag, andrerseits ein neutrales Filtrat liefert.

In Wasser gelöst und durch Zusatz von Salpetersäure sauer gemacht, werde es durch Chlorbaryum und durch salpetersaures Silber möglichst wenig getrübt, auch werde es weder in alkalischer noch in sauer gemachter Lösung durch Schwefelwasserstoff verändert.

ENGELHARDT beobachtete 1825 zuerst die Verschiedenheit der Phosphorsäure je nach der Art der Darstellung. Er fand, dass die durch Verbrennen des Phosphors erzeugte Phosphorsäure, in Wasser gelöst, Eiweiss coagulire, Geschichtliches.

diese Eigenschaft nach einiger Zeit verliere, durch Eintrocknen und Glühen aber wiedererlange, dass die durch Oxydation des Phosphors mittelst Salpetersäure gewonnene Phosphorsäure Eiweiss nicht coagulire. Drei Jahre später beobachtete CLARK an dem geglühten Natronphosphat andere chemische Eigenschaften als an dem krystallisirten. Arzneiliche Verwendung fand das Natronpyrophosphat nicht.

Darstellung. Das gewöhnliche oder neutrale phosphorsaure Natron ($2NaO, HO, PO^5 + 24 HO$) wird contundirt und an einem lauwarmen Ort durch langsames Verwittern so viel als möglich vom Krystallwasser befreit, dann im Wasserbade ausgetrocknet. Das trockne Salz giebt man in einen eisernen oder Hessischen Tiegel und erhitzt es darin anfangs allmälig bei nach und nach verstärktem Kohlenfeuer, dann bis zur Schmelzung und schwachen Rothgluth, bis eine mit dem erwärmten Spatel ungefähr aus der Mitte entnommene Probe in Wasser gelöst durch Silbernitratlösung nicht mehr gelb, sondern rein weiss gefällt wird. Dann lässt man den Tiegel erkalten und löst die Salzmasse in einer solchen Menge kochend heissem destillirtem Wasser, welche gleich ist der 8fachen Menge des in Arbeit genommenen krystallisirten Natronphosphats. Die heisse Lösung wird filtrirt und auf circa ²/₃ ihres Volums oder bis zum Erscheinen eines Krystallhäutchens an der Oberfläche der Lösung eingedampft zur Krystallisation bei Seite gestellt. Die Mutterlaugen behandelt man in gleicher Weise, so lange sie farblose Krystalle ausgeben. 100 Th. des krystallisirten neutralen Natronphosphats geben gegen 60 Th. Pyrophosphat.

$$\underset{\text{Neutrales Natronphosphat}}{2NaO, HO, cPO^5} \text{ geben beim Glühen } \underset{\text{Natronpyrophosphat}}{2NaO, bPO^5} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{HO}$$

oder

$$\underset{\text{neutrales Natriumphosphat}}{2\left(PO''' \begin{cases} OH \\ ONa \\ ONa \end{cases}\right)} \text{ geben } \underset{\text{Natriumpyrophosphat}}{\begin{matrix} PO''' \begin{cases} ONa \\ ONa \end{cases} \\ O \\ PO''' \begin{cases} ONa \\ ONa \end{cases} \end{matrix}} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{\left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right\} O}$$

Eigenschaften des Natronpyrophosphats. Das pyrophosphorsaure Natron bildet farblose, durchscheinende bis durchsichtige, schiefrhombische Säulen oder auch schiefrhombische tafelförmige, an der Luft beständige Krystalle, welche in 15 Th. kaltem, in 10 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, in 3 Th. kochend heissem Wasser löslich, in Weingeist unlöslich sind, mit Wasser eine sehr schwach alkalische Lösung geben, welche auf Zusatz von Silbernitrat einen rein weissen Niederschlag (Silberpyrophosphat) fallen lässt. Geschieht die Ausfällung mit einem Ueberschuss Silbernitrat, so ist das Filtrat neutral, denn $2NaO, PO^5$ und $2(AgO, NO^5)$ geben $2AgO, PO^5$ und $2(NaO, NO^5)$. Im gleichen Falle giebt das neutrale Natronorthophosphat einen gelben Niederschlag und ein saures Filtrat. Im Contact mit freien Säuren geht das Pyrophosphat in Orthophosphat über.

Die Formel des krystallisirten Natronpyrophosphats ist $2NaO, PO^5 + 10 HO$ oder $P_2Na_4O_7 + 10 H_2O$.

Prüfung. Die Prüfung des Natronpyrophosphats ist dieselbe wie die des neutralen Orthophosphats (S. 424). Die mit Salpetersäure sauer gemachte wässrige Lösung darf durch Barytnitrat (die Pharmakopöe sagt Chlorbaryum) und Silbernitrat nur schwach getrübt werden, und Schwefelwasserstoffwasser soll sowohl in der alkalisch wie sauer gemachten Lösung keine Veränderung hervorbringen.

Eine therapeutische Anwendung hat das Natronpyrophosphat bis jetzt nicht gefunden, jedoch wird es im pharmaceutischen Laboratorium zur Darstellung anderer Pyrophosphate, besonders des Ferripyrophosphats verwendet. Die technische Anwendung ist bereits am Schlusse des vorhergehenden Artikels erwähnt worden. Anwendung des Natronpyrophosphats.

Natrum pyrophosphoricum ferratum.

Pyrophosphorsaures Eisenoxyd-Natron. Pyrophosphorsaures Ferri-Natron. Ferrinatronpyrophosphat. *Pyrophosphate de fer et de soude.*

Nimm: Pyrophosphorsaures Natron zweihundert (200) Theile. Nachdem es zu einem Pulver zerrieben ist, übergiesse man es unter Vermeidung von Wärme mit vierhundert (400) Theilen kaltem destillirtem Wasser, alsdann setze man in kleinen Portionen unter beständigem Umrühren einundachtzig (81) Theile flüssiges Eisenchlorid, welche vorher mit zweihundertzwanzig (220) Theilen destillirtem Wasser verdünnt sind, hinzu und zwar so, dass man nicht eher eine zweite Portion dieser Flüssigkeit zusetzt, bis der zuerst entstandene Niederschlag wiederum gelöst ist.

Zu der grünlichen, in dieser Art gewonnenen und filtrirten Flüssigkeit giesse man tausend (1000) Theile Weingeist hinzu.

Der dadurch entstandene und durch eine kleine Menge Weingeist abgewaschene Niederschlag werde zwischen Fliesspapier ausgepresst und bei gelinder Wärme getrocknet.

Es sei ein weissliches amorphes Pulver, in kaltem Wasser langsam löslich, damit eine grünliche Lösung darstellend, in welcher durch Zusatz von Weingeist ein Niederschlag erzeugt wird. Gelöst und bis zum Aufkochen erhitzt, wird es unter Fallenlassen eines weissen Bodensatzes zersetzt.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Das Ferrinatronpyrophosphat ist genau genommen nur Produkt Französischer Specialitätenkrämer, welches in Folge der Reclame in den Arzneischatz Aufnahme fand. 1833 hatte STROMEYER beobachtet, dass das Natronpyrophosphat mit Metallsalzlösungen Niederschläge bilde, welche sich in einem Ueberschuss der Natronpyrophosphatlösung löslich erweisen. Man supponirte zur Erklärung dieser Thatsache, zu welcher die Chemie übrigens eine grosse Anzahl Parallelen bietet, ohne dass nothwendig die Annahme von löslichen Doppelsalzen angenommen wird, dass sich leicht lösliche Doppelpyrophosphate bilden. Der Franzose PERSOZ nahm 1848 diesen Gegenstand auf, gab eine

Vorschrift zu einer Ferrinatronpyrophosphatlösung, welche aus 60 Th. kryst. Natronpyrophosphat, 17 Th. Ferrisulfat und einer genügenden Menge Wasser bereitet wurde. Ein anderer Französischer Apotheker, LERAS mit Namen, welcher sich in der Eisenpyrophosphatspecialität einen Weltruf erworben hat, gab 1849 schon eine bestimmtere Vorschrift (30 wasserfreies Natronpyrophosphat, 15 trocknes Ferrisulfat und 600 dest. Wasser). LEHMANN, LEBAIGUE u. A. ersetzten das Ferrisulfat durch Ferrichlorid. BUCHNER in München gab eine Vorschrift mit Heranziehung des Ferrichlorids von bestimmtem Eisengehalt. An diesen Präparaten bemerkte man sehr häufig eine allmälig sich einfindende Veränderlichkeit, ein Trübewerden und ein Zurückgehen der Pyrophosphorsäure in Orthophosphorsäure. Die Veränderung setzte man an einem Präparat in fester oder trockner Form weniger voraus, welche Meinung (oder Irrthum) die Veranlassung zu der von unserer Pharmakopöe aufgenommenen Vorschrift gab.

Darstellung des Ferrinatronpyrophosphats.

Das Präparat, welches unsere Pharmakopöe unter dem Namen pyrophosphorsaures Eisenoxydnatron einführte, ist ein ungefähres in Wasser lösliches Gemisch aus Ferripyrophosphat (pyrophosphorsaurem Eisenoxyd) und Natronpyrophosphat mit Spuren Chlornatrium, welches, streng nach der Vorschrift und unter den nöthigen Cautelen bereitet, einen Eisengehalt von annähernd 9,5 Proc. darbietet. Die Frage, ob in dem Präparat irgend eine bestimmte Doppelpyrophosphatverbindung vertreten sei, dürfte sowohl für die Darstellung des officinellen Präparats als auch in therapeutischer Beziehung irrelevant bleiben. Fest constituirte Verbindungen erwähnter Art sind einerseits noch nicht dargestellt, also unbekannt, andererseits erweist sich das Präparat in therapeutischer Beziehung nicht verschieden von anderen milden Eisensalzen. Letzteres erklärt sich daraus, dass das Ferripyrophosphat im Magen sofort in Orthophosphat übergeht.

Den chemischen Process, welcher bei Begegnung von Ferrichlorid und Natronpyrophosphat stattfindet, erklärt das folgende Schema:

pyrophosphorsaures Natron		Eisenchlorid		pyrophosphorsaures Eisenoxyd		Chlornatrium
$3(2NaO, bPO^5)$	und	$2Fe^2Cl^3$	geben	$2Fe^2O^3, 3bPO^5$	und	$6NaCl$

Durch einen weiteren Zusatz von Natronpyrophosphat und Wasser geht das Eisensalz in Lösung über und durch Weingeist wird sowohl das Natron- wie das Eisensalz aus der Lösung abgeschieden. Beide fallen als Gemisch oder zum Theil als ein Doppelsalz im amorphen Zustande nieder.

Um das vorliegende Eisensalz kunstgemäss darzustellen, beachte man in erster Linie, dass die Pyrophosphate im Contact mit sauren Flüssigkeiten in Orthophosphate übergehen und diese Umsetzung selbst durch eine sehr geringe Wärme wesentlich gefördert wird. Die Folge dieser Umsetzung ist ein in Wasser mehr oder weniger trübe lösliches Präparat. In zweiter Linie steht die Nothwendigkeit, die in der Vorschrift der Pharmakopöe angegebenen Gewichtsverhältnisse genau inne zu halten, und zwar aus dem Grunde, um wenigstens ein Präparat von annähernd bestimmtem Eisengehalt zu erzielen. Dass der Weingeist nicht aus einer Fasslagerung stamme und er durch einen geringen Gerbstoffgehalt die weissliche Farbe des Präparats schädige, ist ebenfalls zu beachten.

Zur Darstellung zerreibt man z. B. 40,0 Gm. des krystallisirten Natronpyrophosphats in einem Porcellanmörser zu einem feinen Pulver, übergiesst dieses in einem Becherglase mit 80,0 Gm. recht kaltem destillirtem Wasser, wenigstens sollte die Temperatur desselben nicht über 15° hinausgehen. Ueber-

haupt ist es von Vortheil, für das herzustellende Präparat eine Temperatur von weniger denn 15° festzuhalten und desshalb die Darstellung in die Monate October bis März zu verlegen. Nachdem Salzpulver und Wasser gemischt sind, setzt man in kleinen Portionen und in Pausen von 4 bis 5 Minuten 16,2 Gm. der officinellen Eisenchloridlösung hinzu, welche man vorher mit 44,0 Gm. kaltem destillirtem Wasser verdünnt hat. Nach jedem Zusatz rührt man mit einem Glasstabe um. Sobald die milchige Trübung oder der weissliche flockige Niederschlag, welcher sich von den ungelösten Partikeln des Natronsalzes gewissermaassen verschieden zeigt, ziemlich verschwunden ist, lässt man eine weitere Portion des Zusatzes folgen. Hierauf setzt man die Mischung circa eine Stunde an einen kühlen Ort und rührt zuweilen um. Es ist dann eine unvollkommene Lösung erfolgt, welche aber eine höchst concentrirte Lösung von Ferripyrophosphat in concentrirter Natronpyrophosphatlösung von circa 15° C. repräsentirt. Es ist klar, dass diese Lösung bei 15° von etwas grösserem Gehalte ist, als bei 10° C. Das Ferrichlorid, welches hier zur Verwendung kommen soll, darf keine freie Säure, eher etwas Oxychlorid enthalten. Der Grund dieser Cautele ist oben angegeben. Hätte man eine solche Eisenchloridlösung nicht zur Hand, so dampft man die saure oder auch neutrale Lösung in einem Porcellangefäss um den 7. oder 6. Theil ihres Volumens ab oder bis sie das S. 306 angegebene Verhalten bei geringem Ferrioxychloridgehalt angiebt.

Nachdem nach Zusatz der Eisenflüssigkeit eine Stunde verflossen ist, filtrirt man, bei grossen Mengen durch ein Papierfilter, bei kleinen Mengen durch ein wohl durchnässtes Baumwollenbäuschchen. Ein Nachwaschen des Filters mit Wasser ist nicht statthaft. Dem Filtrat soll man nach der Vorschrift den Weingeist zusetzen. Die Folge ist eine locale Erhitzung, zum Theil aus der Mischung des Weingeistes mit Wasser, zum Theil aus dem Uebergang eines flüssigen Körpers in den festen Aggregatzustand. Wie weit diese Erwärmung einen nachtheiligen Einfluss auf das Präparat ausübt, lässt sich zwar nicht mit Bestimmtheit angeben, jedenfalls erfordert es auch hier die Vorsicht, eine Erwärmung, so weit es geschehen kann, zu vermeiden. Man giesse desshalb das Filtrat langsam und in einem dünnen Strahle in 200,0 Gm. eines möglichst kalten und durch einen Glasstab bewegten Weingeistes. Der Niederschlag ist dann auch lockerer und leichter und in der Form, sich mit Weingeist leicht auswaschen zu lassen. Man bringe denselben auf ein Papierfilter oder in einen Trichter, dessen Ausflussrohr mit einem lockeren Bäuschchen Baumwolle, welche vorher mit verdünntem Weingeist gut durchfeuchtet wurde, geschlossen ist. Mit etwas 90 proc. Weingeist, circa 50 Gm., wäscht man nach. Nach dem gehörigen Abtropfen breitet man den Niederschlag auf Fliesspapier aus und trocknet ihn in mittlerer Temperatur durch Drücken und Pressen zwischen Fliesspapier so weit als möglich ab, löst die Masse alsbald von dem Papier und schüttet sie locker auf einen Porcellanteller, welchen man an einen trocknen Ort stellt, dessen Temperatur 30° C. nicht überschreitet. Dann trocknet die Masse leicht aus, ohne eine Schmelzung zu erfahren. Wäre diese dennoch halb und halb eingetreten, so zerreibt man die Masse nach dem Erkalten zu Pulver. Würde man die Trocknung zwischen dem Papier vornehmen, so entsteht, da das Papier den Weingeist zwar leicht abdunsten lässt, aber einen beträchtlichen Theil wässriger Feuchtigkeit zurückhält, eine halb glasige Masse, welche ebenso wie die bei einem gewissen Feuchtigkeitsgehalte in gelinder Wärme entstehende, dem Papier fest anhängt und verloren gegeben werden muss, sofern man eine mechanische Verunreinigung mit Papierfaser

vermeiden will. Die Ausbeute beträgt 25,0—26,0 Gm. oder aus 81 Th. Ferrichloridlösung 125—130 Theile.

Der Weingeist, mit welchem die Fällung geschah, enthält fast die ganze Menge des gegenwärtig gewesenen Chlornatriums.

Eigenschaften des Ferrinatronpyrophosphats. Das pyrophosphorsaure Eisenoxyd-Natron bildet ein weissliches, amorphes (nicht krystallinisches) Pulver von erwärmend mild salzigem, keineswegs stypischem Geschmack, welches sich in kaltem Wasser langsam löst und damit eine blassgrünliche Lösung giebt, aus welcher es durch Weingeist wieder ausgefällt wird. Wird die Lösung bis zum Aufkochen erhitzt, so findet die Umsetzung in Orthophosphorsäure statt, und es scheidet sich weisses Ferriorthophosphat ab. Die Gegenwart freier Säure setzt es ebenfalls, aber langsamer, in Orthophosphat um, selbst die Kohlensäure der Luft genügt, diese Umsetzung anzubahnen.

Eine Formel, welche FLEITMANN und HENNEBERG, welche dieses Präparat mit vieler Sorgfalt studirt haben, für ein aus seiner Lösung mittelst Weingeists gefälltes und bei 100° getrocknetes Salz aufstellten, lautet

$$2\,Fe^2O^3, 3\,PO^5 + 2\,(2\,NaO, PO^5) + 7\,HO.$$

Das officinelle Präparat ist ein Gemisch aus diesem oder einem ähnlich constituirten Salze und Natronpyrophosphat mit circa 14 Proc. (13—15 Proc.) Eisenoxyd. Dieser letztere Gehalt kann nicht ein bestimmter sein, weil die officinelle Eisenchloridflüssigkeit sich keines genau begrenzten Gehalts erfreut (vergl. S.30 8), andererseits die bei der Darstellung des Pyrophosphatpräparats waltende Wärmemenge in dieser Beziehung nicht ohne Einfluss ist.

Statt dieses Präparats hätte man das von dem Französischen Apotheker LERAS eingeführte trockne Ferrinatronpyrophosphat in glänzenden durchsichtigen Plättchen, das sich sehr haltbar erweist, aufnehmen sollen. Diese Substanz stellt man dadurch her, dass man eine concentrirte Lösung von Ferripyrophosphat in Natronpyrophosphatlösung auf Glastafeln ausstreicht und an einem kaum lauwarmen Orte trocknen lässt. Es enthält neben einem Ueberschuss Natronpyrophosphat, je nach Verwendung von Ferrichlorid oder Ferrisulfat, etwas Chlornatrium oder Natronsulfat, welche den therapeutischen Werth eines Eisenpräparats jedoch nicht vermindern.

Aufbewahrung. Da freie Säuren, selbst die in der Luft enthaltene Kohlensäure, einen nachtheiligen Einfluss auf das Präparat haben und es theilweise in ein in Wasser unlösliches Orthophosphat verwandeln, so ist eine Aufbewahrung in gut verschlossenen Glasgefässen erforderlich. Wie alle Eisenoxydsalze ist auch das vorliegende Präparat vor Tageslicht zu bewahren.

Prüfung. Eine Prüfung auf Reinheit und auf den Eisengehalt übergeht die Pharmakopöe mit Stillschweigen. Das angegebene physikalische Verhalten und die Umwandlung des Präparats in Orthophosphat sind nur behufs Bestimmung der Identität angegeben.

Anwendung. Man giebt das pyrophosphorsaure Eisennatron für sich oder in Pulver- und Pillenmischungen zu 0,2—0,5—1,0 Gm. zwei- bis dreimal täglich. In der Lösung vermeide man saure Zusätze.

Natrum santonicum.

Santonsaures Natron. Santoninnatron. Natronsantonat.
Santonate de soude. Santonate of soda.

Farblose, durchscheinende, tafelförmige oder plättchenförmige Krystalle, von bitterem salzigem Geschmack und alkalischer Reaktion, löslich in drei Theilen kaltem Wasser und in zwölf Theilen Weingeist, jedoch weit löslicher in heissem Wasser und heissem Weingeist. Ihre Lösung in Wasser lässt auf Zumischung von Säuren Santonin fallen. Mit weingeistiger Aetzkalilösung übergossen, färben sie sich roth. Durch Licht werden sie kaum verändert.

Man bewahre es vorsichtig auf.

Dass das Santonin eine Säure ist und mit Basen Salzverbindungen darstellen kann, wurde 1835 von TROMMSDORFF nachgewiesen, später von HELDT bestätigt. Dem Chemiker OSWALD HAUTZ verdanken wir die Empfehlung des leichter löslichen Natronsantonats als Arzneimittel (1854) in Stelle des Santonins. Geschichtliches.

Das officinelle Natronsantonat ist das aus Wasser krystallisirte Salz. Behufs Darstellung desselben giebt man in ein geräumiges Kasserol 100 Th. Santonin, 400 Th. destill. Wasser und 60 Th. krystallisirtes Natroncarbonat, und erhitzt zuerst im Wasserbade ungefähr einen Tag, dann, nach Zusatz von circa 50 Th. Weingeist, über freiem Feuer und lässt einige Male aufkochen. Hierauf setzt man das Kasserol wieder in das Wasserbad und dampft die Flüssigkeit zur Trockne ein. Den trocknen Rückstand zerreibt man, giebt ihn in einen Kolben, übergiesst ihn mit 800 Th. Weingeist, erhitzt bis zum Aufkochen, filtrirt heiss durch ein Bäuschchen Baumwolle, wäscht mit 300 Th. kochend heissem Weingeist nach, destillirt den Weingeist im Wasserbade ab, löst die rückständige Masse in 1300 Th. destillirtem Wasser, dampft die Lösung auf ein halbes Volum ab und stellt zur Krystallisation bei Seite. Aus der Mutterlauge erhält man durch Einengen und Beiseitestellen weitere Krystalle. Diese Darstellungsweise ist eine recht umständliche, obgleich sie sich einigermaassen bei Darstellung kleiner Mengen empfiehlt. Darstellung des Natronsantonats.

Folgende Darstellungsweise ist kurz und bündig. Derselben liegt die Zusammensetzung des Natronsantonats nach stöchiometrischem Verhältniss und die Nichtanwendung des Weingeistes zu Grunde. Man übergiesst in einem Kolben 100 Th. Santonin mit 122 Th. einer frisch bereiteten Aetznatronlauge mit 10 Proc. anhydrischem Natrongehalt (1,139 spec. Gew.) und 400 Th. destill. Wasser. Man digerirt im vollheissen Wasserbade einen bis zwei Tage, bis eine klare Lösung erfolgt ist, filtrirt und bringt die Flüssigkeit durch Abdampfen und Beiseitestellen zur Krystallisation. Aus dem letzten Mutterlaugenrest fällt man das noch vorhandene Santonin mit Salzsäure oder Essigsäure aus. Die Ausbeute beträgt gegen 120 Th. farbloser Krystalle. Tageslicht ist sorgsam abzuhalten.

Eigenschaften des Natronsantonats.

Das santonsaure Natron bildet ziemlich grosse, farblose, durchscheinende, rhombische Krystalle von schwach alkalischem, mild salzigem Geschmack, löslich in 3 Th. Wasser so wie in circa 12 Th. 90 proc. Weingeist von mittlerer Temperatur. Seine wässrige Lösung, versetzt mit freier Salzsäure oder verdünnter Schwefelsäure, lässt alsbald, aber nach Zusatz von Essigsäure erst nach längerer Zeit Santoninkrystallchen fallen. Mit weingeistiger Aetzkalilauge übergossen und erwärmt, färbt es sich vorübergehend roth. Die Formel des aus Wasser krystallisirten Salzes ist $NaO,C^{30}H^{18}O^{6} + 8HO$ oder $2(C_{15}H_{19}NaO_{4}) + 7H_{2}O$. Das Salz enthält also in Procenten 70,5 Santonsäure, 8,9 Natron und 20,6 Wasser. Aus Weingeist krystallisirt, bildet es nadelförmige Prismen, und es entspricht seine Zusammensetzung der Formel $NaO,C^{30}H^{18}O^{6} + HO$ oder $C_{15}H_{19}NaO_{4}$. Das Kalisalz krystallisirt nicht und ist eine gummiähnliche Substanz.

Aufbewahrung

Die Krystalle des Natronsantonats sind ziemlich luftbeständig, denn erst nach längerer Aufbewahrung an der Luft tritt an den Kanten der Krystalle eine leichte Verwitterung ein. Demnach ist es in gut verschlossenen Glasgefässen aufzubewahren, um so mehr, als seine seltene Anwendung eine Jahre lange Aufbewahrung mit sich bringt. Nachträglich ist durch Reichsverordnung ein vorsichtiges Aufbewahren, respective eine Versetzung in die Tabula C angeordnet, und dies mit Recht, insofern das Natronsantonat die Santoninwirkung unverkürzt bewahrt.

Prüfung.

Eine besondere Prüfung auf Reinheit hat die Pharmakopöe nicht vorgeschrieben, sondern nur Identitätsreactionen angegeben. Es lässt sich aus der Auflöslichkeit in 12 Th. 90 proc. Weingeist bei mittlerer Temperatur, wie von der Pharmakopöe angegeben ist, der Schluss ziehen, dass nur das aus Wasser krystallisirte Salz das officinelle ist. Dieses erkennt man schnell daran, dass die mit Weingeist übergossenen Krystalle beim Erhitzen bis zum Aufkochen des Weingeistes weiss und undurchsichtig werden.

Anwendung des Natronsantonats.

Das santonsaure Natron wird therapeutisch zu denselben Zwecken wie das Santonin angewendet. Wegen seiner Leichtlöslichkeit in Wasser hielt man es für ein schneller wirksames Mittel als das schwerlösliche Santonin; es ist aber unzweifelhaft, dass letzteres gerade durch diese Eigenschaft unverändert aus dem Magen in die Region übertritt, wo es seine Wirkung auf die Eingeweidewürmer ausüben soll. Dagegen wird das Santonin-Natron gegen Nierensteinkoliken, als Diureticum, bei Amblyopie mit Mydriasis sich vortheilhafter erweisen als das Santonin. Man giebt es zu 0,1—0,15—0,2 Gm. ein- bis dreimal täglich, als eine einmalige Dosis gegen Würmer bei Erwachsenen zu 0,2—0,3—0,4 Gm. Die Gesammtdosis auf einen Tag darf 0,7 Gm. (entsprechend der Gesammtdosis des Santonins) nicht überschreiten. Verschreibt der Arzt eine stärkere Dosis, so darf sie der Apotheker, wenn das obligatorische ! fehlt, nicht dispensiren. 10 Th. Santoninnatron enthalten in runder Zahl 7 Th. Santonin.

Natrum subsulfurosum.

Unterschwefligsaures Natron. Natronhyposulfit. Natrum hyposulfurosum. *Sulfite sulfuré de soude. Hyposulfite de soude. Hyposulphite of soda.*

Säulenförmige, farb- und geruchlose, salzig und hinterher bitterlich schmeckende, durchsichtige, an der Luft beständige Krystalle, leicht löslich in Wasser, damit eine schwach alkalische Flüssigkeit darstellend.

In Wasser gelöst und mit Salzsäure gemischt, trübt es sich nach einiger Zeit und haucht den Geruch nach schwefliger Säure aus. In einer etwas geringen Menge Wasser gelöst, muss es auf Zusatz von Chlorbaryum einen weissen Niederschlag fallen lassen, welcher in einer grösseren Menge Wasser gänzlich löslich ist. Ein Theil des unterschwefligsauren Natrons in einer doppelten Menge Wasser gelöst, muss wenigstens einen (halben) Theil Jod auflösen, welche Lösung farblos sein soll und Reagenspapier nicht verändern darf.

Man bewahre es in gut verschlossenen Gefässen auf.

Das Natronhyposulfit wurde im Jahre 1802 von VAUQUELIN, einem berühmten Französischen Chemiker, entdeckt, als er über die Rückstände aus der Sodafabrikation Untersuchungen anstellte. Erst in neuerer Zeit schenkte man diesem Salze Beachtung, und erwies es sich in der chemischen Technik und den Gewerben, aber auch in der analytischen Chemie von grossem Werthe, so dass sein Verbrauch ein sehr bedeutender geworden ist und in verschiedenen chemischen Fabriken Deutschlands jährlich in Summa wohl gegen 20000 Ctr. fabricirt werden. In der Medicin fand es nur eine beschränkte Anwendung. Geschichtliches.

Die Darstellung und Gewinnung des Natronhyposulfits ist eine verschiedene. Darstellung. Die Rückstände aus der Sodafabrikation, welche aus Schwefelcalcium und Calciumoxysulfuret bestehen, setzt man längere Zeit feuchter Luft aus, laugt sie dann mit Wasser aus. Waren sie zu arm an Natronsalz, so setzt man ihnen zuvor rohe Soda oder schwefelsaures Natron hinzu. Diese Salze zersetzen sich dann mit der gebildeten unterschwefligsauren Kalkerde und unter Bildung von Kalkcarbonat oder Kalksulfat resultirt das in Wasser leicht lösliche Natronhyposulfit. In ähnlicher Weise wird der Gaskalk (das Reinigungsmaterial des Leuchtgases) behandelt. Dieser ist ein Gemenge von Kalkcarbonat, Kalkhyposulfit und Schwefelcalcium.

Direct erfolgt die Darstellung durch Behandlung von Schwefelnatrium mit Schwefligsäure, bis eine Probe der Flüssigkeit aufhört, in Eisenlösung eine schwarze Fällung zu erzeugen, also kein Schwefelnatrium mehr enthält. Nach einer Methode von LIEBIG wird kochend heisse Aetznatronlauge mit Schwefel gesättigt, also Natriumpentasulfid neben Natronhyposulfit erzeugt, und in die Lösung dieser beiden Verbindungen Schwefligsäuregas (aus Schwefelsäure und Kohle erzeugt) geleitet. Das letztere disponirt das Natrium, Wasser zu zersetzen und zu Natriumoxyd zu werden, welches sich mit der Schweflig-

säure zu Natronhyposulfit verbindet. Der frei gewordene Wasserstoff verbindet sich im status nascendi mit dem frei werdenden Schwefel (aus dem Schwefelnatrium) zu Schwefelwasserstoff, welcher aber durch einen anderen Theil Schwefligsäure sofort in Schwefel und Wasser umgesetzt wird.

Natriumpentasulfid		Schwefligsäure		Wasser		unterschwefligsaures Natron		Schwefel		Schwefelwasserstoff
NaS^5	und	SO^2	und	HO	geben	NaO,S^2O^2	und	$3S$	und	HS.

Schwefelwasserstoff		Schwefligsäure		Schwefel		Wasser
$2HS$	und	SO^2	geben	$3S$	und	$2HO$.

Natriumpentasulfid		Schwefligsäureanhydrid		Wasser		Natriumhyposulfit		Schwefel		Schwefelwasserstoff
Na_2S_5	und	SO_2	und	$\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O$	geben	$\left.\begin{matrix}S_2O''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2$	und	$3S$	und	$\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}S$

Schwefelwasserstoff		Schwefligsäureanhydrid		Schwefel		Wasser
$2\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}S\right)$	und	SO_2	geben	$3S$	und	$2\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right)$

Ein anderes von LIEBIG angegebenes Verfahren besteht in der Kochung einer Natronsulfitlösung mit Schwefel

schwefligsaures Natron		Schwefel		unterschwefligsaures Natron
NaO,SO^2	und	S	geben	NaO,S^2O^2

Natriumsulfit		Schwefel		Natriumhyposulfit
$2\left(\left.\begin{matrix}SO''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2\right)$	und	$\left.\begin{matrix}S\\S\end{matrix}\right\}$	geben	$2\left(\left.\begin{matrix}S_2O''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2\right)$

Das Natriumhyposulfit krystallisirt leicht und rein aus seinen Lösungen, so dass es im Ganzen als ein ziemlich reines Salz in den Handel gebracht wird.

Eigenschaften des Natronhyposulfits.

Das unterschwefligsaure Natron bildet grosse, farblose, durchscheinende, feucht scheinende, an der Luft beständige, klinorrhombische, säulenförmige Krystalle von schwach alkalischer Reaction, salzigem, hintennach bitterlichem Geschmack. 40 Th. Wasser von mittlerer Temperatur lösen 60 Th. des Salzes, welche Lösung ein spec. Gew. von 1,23 aufweist. In Weingeist ist es unlöslich. Seine Formel ist $NaO,S^2O^2 + 5HO$. Die Krystalle schmelzen bei 56° C., verlieren das Wasser bei 100°, und bei stärkerer Hitze zerfällt das Hyposulfit in schwefelsaures Natron, Schwefelnatrium und Schwefel. Mineralsäuren zersetzen es in wässriger Lösung unter Abscheidung von Schwefel und Entwickelung von Schwefligsäure. In wässriger Lösung giebt es mit Chlorbaryum einen weissen, in vielem Wasser löslichen, durch Salzsäure zersetzbaren Niederschlag (Barythyposulfit), mit Silbernitratlösung einen weissen, nach einiger Zeit allmälig, beim Erhitzen sofort gelb, dann schwarz werdenden Niederschlag unter Bildung von Sulfat und Schwefelsilber und Sauerwerden der Flüssigkeit. Giebt man zu der kalten Natronhyposulfitlösung eine verdünnte Silbernitratlösung, so wird der etwa anfangs entstehende weisse Niederschlag beim Umschütteln gelöst, und die Flüssigkeit ist klar, farblos und neutral (nach einiger Zeit der Aufbewahrung tritt die Bildung von Schwefelsilber dennoch ein). Endlich hat die Lösung des Natronhyposulfits ein auffallendes Lösungsvermögen für die meisten in Wasser nicht oder schwerlöslichen Salze, z. B.

für Chlor-, Brom-, Jodsilber, Bleisulfat, Quecksilberjodid, Kalksulfat etc. (nicht aber Kalkcarbonat, Kalkoxalat, Bleicarbonat, Barytsulfat, Strontiansulfat und einige andere).

Die Prüfung der genügenden Reinheit des Natronhyposulfits, welche unsere Pharmakopöe vorschreibt, besteht in drei Experimenten, von denen aber eines und zwar das dritte allein schon genügt, die Reinheit des Salzes zu constatiren. Die zwei ersten Experimente sind hier also chemischer Ballast. **Prüfung des Natronhyposulfits.**

1) Die wässrige Lösung, mit Salzsäure versetzt, soll sich nach einiger Zeit (5—10 Minuten) trüben und Schwefligsäuregas ausgeben. Auch jede andere mineralische Säure bewirkt diese Zersetzung, welche in einem Zerfallen der frei gemachten Unterschwefligsäure in Schwefel und Schwefligsäure besteht:

unterschwefligsaures Natron		Chlorwasserstoffsäure		Chlornatrium		Wasser		Schwefligsäure		Schwefel
NaO, S^2O^2	und	HCl	geben	$NaCl$	und	HO	und	SO^2	und	S

oder

Natriumhyposulfit		Chlorwasserstoffsäure		Natriumchlorid		Wasser		Schwefligsäureanhydrid		Schwefel
$2\left(\left.\begin{matrix}S_2O''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2\right)$	und	$4\left(\left.\begin{matrix}H\\Cl\end{matrix}\right\}\right)$	geben	$4\left(\left.\begin{matrix}Cl\\Na\end{matrix}\right\}\right)$	und	$2\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right)$	und	$2SO_2$	und	$\left.\begin{matrix}S\\S\end{matrix}\right\}$

2) In wenig Wasser gelöst und mit Chlorbaryum versetzt, giebt das Natronhyposulfit einen weissen Niederschlag (Barythyposulfit), welcher eine grosse (circa 20fache) Menge Wasser erfordert, um wieder gelöst zu werden; findet nicht Lösung statt, so enthält das Salz schwefelsaures Natron (Natronsulfat) als Verunreinigung, denn der schwefelsaure Baryt ist fast unlöslich in Wasser.

3) Ein Theil des Natronhyposulfits in 2 Th. Wasser gelöst, soll 1 Th. Jod auflösen und damit eine farblosen eutrale Flüssigkeit darstellen. In den Text der Pharmakopöe hat sich ein chemischer Irrthum eingeschlichen und muss statt „ein Theil Jod" gesetzt werden „einen halben Theil Jod", denn

unterschwefligsaures Natron		Jod		tetrathionsaures Natron		Jodnatrium
$2(NaO, S^2O^2)$	und	J	geben	NaO, S^4O^5	und	NaJ.
Natriumhyposulfit		Jod		Natriumtetrathionat		Natriumjodid
$2\left(\left.\begin{matrix}S_2O''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2\right)$	und	$\left.\begin{matrix}J\\J\end{matrix}\right\}$	geben	$\left.\begin{matrix}S_4O_4''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2$	und	$2\left(\left.\begin{matrix}Na\\J\end{matrix}\right\}\right)$

$2(NaO, S^2O^2 + 5HO)$		J		Natronhyposulfit		Jod
2×124	:	127	=	2 Th.	:	1,024

Es ist die Entfärbung des Jods in dem vorhin angegebenen Maasse jedenfalls der beste Beweis von der Güte und Reinheit des Salzes, so dass die übrigen Reactionen als völlig überflüssig betrachtet werden können. Aus praktischen Gründen ist eine Spur schwefelsaures Natron, wie man sie häufig antreffen wird, unerheblich für die medicinische und chemische Verwendung.

Um dem Organismus Schwefel im status nascendi zuzuführen, hat man das Natronhyposulfit als Arzneisubstanz angewendet. Durch die Säure des Magens wird es zersetzt und daraus Schwefel in fein zertheilter Form abgeschieden. Man giebt es unter Vermeidung von Säuren bei Leberleiden, Unterleibsstockungen, Hautkrankheiten, in Gaben zu 1,0—2,0—3,0 einige Male des Tages. In grösserer Gabe wirkt es abführend. Zu einem milden Schwefelbade löst man 100—150 Gm. des Salzes und setzt auch wohl die drei- bis vier- **Anwendung des Natronhyposulfits.**

fache Menge Essig dazu. In der Photographie benutzt man wegen der Fähigkeit, Jodsilber zu lösen, seine Verbindung mit Goldoxyd zum Fixiren der Bilder. Seine silberhaltige oder goldhaltige Lösung dient zum Versilbern oder Vergolden von Kupfer und Messing auf nassem Wege. Die Silberlösung ist besonders dem praktischen Apotheker zu empfehlen, indem er damit eine Menge messingene und kupferne Geräthschaften auf leichte und schnelle Weise mit Silber überziehen und denselben ein elegantes Aussehen geben kann. Die Silberlösung besteht nach KUHR aus 2 Th. Silbernitrat, 1 Th. Salmiak, 4 Th. Natronhyposulfit, 4 Th. Schlämmkreide und 50 Th. Wasser. Es ist wesentlich, die kalte Silberlösung mit der kalten Natronhyposulfitlösung zu mischen. Man benutzt das Natronhyposulfit zur Extraction des Chlorsilbers aus den mit Kochsalz gerösteten Silbererzen (im PATERA-Process), als Antichlor bei der Chlorbleiche der Zeuge und des Papiers, in der Färberei als Beize, in der Hauswirthschaft zur Wäsche zarter Zeugstoffe, in der analytischen Chemie (vergl. unter Reagentien).

Natrum sulfuricum.

Glaubersalz. Schwefelsaures Natron. Natronsulfat. Natrum sulphurĭcum depurātum. Sal mirabĭle Glaubēri depurātum. Sal Glauberi. *Sulfate de soude. Sel de Glauber. Sulphate of soda. Glauber's salt.*

Farblose, durchsichtige, an der Luft leicht verwitternde, in der Wärme zerfliessende Krystalle, in drei Theilen kaltem Wasser löslich, bei einer Wärme von 33° C. in einem Drittheil Wasser, bei einer bis zu 100° C. vermehrten Wärme in zwei Fünftheilen Wasser löslich, damit eine Reagenspapier ganz und gar nicht verändernde Flüssigkeit ausgebend.

In Wasser gelöst werde es durch Schwefelwasserstoffwasser und auch durch Schwefelammonium nicht verändert, durch salpetersaures Silber aber so wenig als möglich getrübt.

Geschichtliches. Das schwefelsaure Natron wurde von RUDOLPH GLAUBER 1658 entdeckt und mit *Sal mirabile* (Wundersalz) bezeichnet. Er zeigte zuerst, dass es aus dem Rückstande, welcher bei der Salzsäurebereitung aus Kochsalz und Vitriolöl verbleibt, gewonnen werden kann. Seine Darstellung im Grossen aus Salzsoole wurde erst 1767 zu Friedrichshall (Hildburghausen) unternommen, von wo es auch als Friedrichssalz in den Handel kam.

Vorkommen in der Natur. In der Natur findet man es häufig krystallisirt in Begleitung von Steinsalz und Gyps. Ferner findet es sich in grossen Mengen in vielen Mineralwässern, in den Salzsoolen, im Meerwasser, in dem Wasser mehrerer Seen des südlichen Russlands. An einigen Orten wittert es aus der Erde. Im wasserfreien Zu-

stande bildet es ein Mineral, den **Thenardit**, wasserhaltig den **Mirabilit**, mit Kalksulfat gepaart den **Glauberit** ($NaO,SO^3 + CaO,SO^3$).

Das Glaubersalz ist ein bedeutender Handelsartikel. In welchen grossen Mengen es allein schon zur Sodafabrikation dargestellt wird, ist bereits S. 410 erwähnt. Früher war die Gewinnung des Glaubersalzes bei Darstellung der Salzsäure nur Nebensache, nachdem aber in neuerer Zeit die Verwendung desselben in der Technik so umfangreich zugenommen hat, ist meist die Salzsäuredarstellung Nebensache und die Gewinnung des Glaubersalzes Hauptsache geworden. In geringeren Mengen gewinnt man es bei der Destillation der Salpetersäure aus dem Natronsalpeter, dann bei der Salmiakfabrikation, indem schwefelsaures Ammon und Chlornatrium durch Sublimation oder durch Vermischen ihrer Lösungen gegenseitig zersetzt werden. In ziemlich grossen Mengen gewinnt man es ferner aus dem Salzsteine der Siedepfannen der Salinen, dem sogenannten Pfannensteine, und aus den kochsalzhaltigen Mutterlaugen der Salinen, sowie mitunter auch aus den Mutterlaugen, welche bei der Seesalzbereitung zurückbleiben. Hierbei entsteht das schwefelsaure Natron bei niederer Temperatur. Es begegnen sich nämlich Chlornatrium (Kochsalz) und schwefelsaures Magnesiumoxyd (Bittersalz). Bei niederer Temperatur wechseln diese Salze, in Wasser gelöst, ihre Bestandtheile und schwefelsaures Natron und Chlormagnesium resultiren. NaCl und MgO,SO^3 geben NaO,SO^3 und MgCl. In der Sommerwärme geht diese Glaubersalzbildung nicht vor sich, es bildet sich sogar aus schwefelsaurem Natron und Chlormagnesium wieder schwefelsaure Magnesia und Chlornatrium. Eisenvitriolhaltige Grubenwässer werden z. B. zu Fahlun in Schweden, durch Eindampfen und Zumischung von Kochsalz zur Glaubersalzgewinnung verwerthet. Schwefelsaures Eisenoxydul und Chlornatrium wechseln hierbei gegenseitig ihre Bestandtheile aus, und es resultiren schwefelsaures Natron und Eisenchlorür, von welchen ersteres leicht durch Krystallisation abgeschieden wird. Die Auflösung des dadurch gewonnenen rohen Salzes wird mit etwas Kalkmilch vermischt, um das in geringer Menge beigemischte Eisenoxyd zu fällen, und nach der Filtration zur Krystallisation gebracht.

Darstellung des Natronsulfats.

Die Darstellung des reinen Glaubersalzes aus dem unreinen Salze im pharmaceutischen Laboratorium ist nicht ohne Vortheil, der Gegenstand aber an und für sich so gering, dass sie nur dann zur Ausführung kommt, wenn man sich überhaupt Arbeit machen will. Uebrigens kann die Reinigung in derselben Weise ausgeführt werden, wie unter *Natrum carbonicum* angegeben ist. Die Krystalle lässt man aus bei 40—50° C. gesättigten Lösungen bei mittlerer Temperatur anschiessen, damit man das Salz mit 10 Aeq. Krystallwasser erhält.

Im Handel unterscheidet man **rohes** Glaubersalz, **zweimal gereinigtes** und **reines**. Die letztere Sorte ist das officinelle, die vorhergehende Object des Handverkaufs, die erste in der Veterinairpraxis anwendbar. Um es für den letzteren Zweck in Pulver zu verwandeln, lässt man das Salz vorher an der Luft an der Oberfläche etwas verwittern. Das im Handel als **calcinirtes Glaubersalz** vorkommende wasserfreie Natronsulfat ist nur ein Gegenstand für die Technik, z. B. zur Glasfabrikation.

Das Natronsulfat des Handels.

Das gereinigte schwefelsaure Natron bildet grosse, farblose, durchsichtige, glänzende, schief rhombische oder unregelmässig sechsseitige, gestreifte Säulen mit 2, 4 und 6 flächiger Zuspitzung, von 1,35 spec. Gew. Das durch gestörte Krystallisation gewonnene Salz ist dem krystallisirten Bittersalze ähnlich. Es besitzt einen kühlenden bittersalzigen Geschmack. An der Luft, besonders

Eigenschaften des krystall. Natronsulfats.

schnell in warmen Räumen, beschlagen die Krystalle mit einem weissen lockeren Pulver von halb wasserfreiem schwefelsaurem Natron und zerfallen oder verwittern endlich ganz. In mässiger Wärme schon schmelzen sie in ihrem Krystallwasser. Bei vermehrter Wärme verlieren sie ihr Krystallwasser ganz und geben eine trockne Masse, die, bis zum Glühen erhitzt, ohne Zersetzung schmilzt. Bei mittlerer Temperatur (15 bis 20° C.) lösen sie sich in 3 Th. Wasser. Das schwefelsaure Natron zeigt bei seinen Lösungen ein merkwürdiges Verhalten. Seine Löslichkeit steigert sich nämlich mit der Temperaturzunahme des Lösungsmittels bis zu einem gewissen Temperaturgrade, aber über diesen hinaus vermindert sie sich. Bei 0° braucht zur Lösung 1 Th. Salz 8,22 Th. Wasser, bei 18° 2 Th., bei 25° 1 Th., bei 32° 0,37 Th., bei 33° 0,31 Th. Wasser, also die kleinste Menge, bei 50° 0,38 Th. Wird die bei 33° gesättigte Salzlösung mehr erwärmt, so vermindert sich das Lösungsvermögen und in der Siedehitze scheiden Krystalle von wasserfreiem schwefelsaurem Natron ab, welche ein spec. Gew. von 2,64 haben. Aus einer Lösung des schwefelsauren Natrons in ½ Th. Wasser krystallisirt bei 7° und etwas darüber, wenn die Flüssigkeit in einem bedeckten Gefässe ruhig steht, ein Salz in vierseitigen Säulen, die viel härter als Glaubersalz sind und nur 8 Aeq. (= 50 Proc.) Krystallwasser enthalten. Schmelzt man die Krystalle des gewöhnlichen Glaubersalzes bei gelinder Wärme und lässt die Flüssigkeit bis zu + 12° C. erkalten, so krystallisirt ein Salz mit 7 Aeq. Krystallwasser, welches etwas hygroskopisch ist und beim Berühren mit einem harten Körper unter Veränderung seiner Krystallform in ein Haufwerk von minutiösen Krystallen des wasserfreien Salzes zerfällt. Das officinelle krystallisirte schwefelsaure Natron oder Glaubersalz enthält 55,76 Proc. Krystallwasser und hat die Formel

kryst. schwefelsaures Natriumoxyd — kryst. Natriumsulfat

$$NaO,SO^3 + 10HO \text{ oder } \left.\begin{matrix}SO_2''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2 + 10aq. \text{ oder } SO_2''\left\{\begin{matrix}ONa\\ONa\end{matrix}\right. + 10aq.$$

Prüfung des Glaubersalzes. Das reine Glaubersalz des Handels ist von derjenigen Reinheit, dass die beiden Reactionen, welche von der Pharmakopöe behufs der Prüfung vorgeschrieben sind, genügen. Es soll frei von metallischen Salzen sein und seine Lösung weder durch Schwefelwasserstoff noch durch Schwefelammonium verändert werden. Eine Spur Chlornatrium lässt die Pharmakopöe zu, und darf in der wässrigen Lösung durch Silbernitrat eine opalisirende Trübung entstehen. Endlich soll sich die wässrige Lösung gegen Reagenspapier völlig indifferent erweisen, das Salz also völlig neutral sein.

Aufbewahrung. Mit Rücksicht darauf, dass das Glaubersalz in trockner Luft sehr leicht verwittert, bewahrt man das reine Salz in gut verschlossenen steinernen oder gläsernen Töpfen in schattigen kühlen Räumen, grössere Vorräthe in dichten Fässern im Keller auf.

Anwendung. Das Glaubersalz ist in Gaben von 5—25 Gm. ein mildes und kühlendes Abführmittel, welches vor Zeiten in der Medicin eine grosse Rolle spielte, heute aber wenig beachtet wird, da es eine Menge anderer rivalisirender Mittel giebt. Die Verwendung des Natronsulfats zur Sodabereitung, Glasfabrikation ist schon oben erwähnt. Zuweilen benutzt man es zur Darstellung von Kälte erzeugenden Mischungen. Für diesen Zweck ist nur das Salz in klaren Krystallen brauchbar.

Natrum sulfuricum siccum.

Natrum sulfuricum pulveratum s. dilapsum.

Es werde aus dem Glaubersalz wie die getrocknete Soda (Natrum carbonicum siccum) bereitet.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Wenn Glaubersalzpulver verlangt wird, so ist dieses Natrum sulfuricum siccum zu dispensiren.

Das krystallisirte Salz enthält 55,7 Proc. Wasser, welches schon bei gewöhnlicher Temperatur in trockner Luft verdunstet. Die Krystalle zerfallen dabei in ein weisses Pulver. Da die Krystalle schon bei einer Temperatur von 30° C. schmelzen und das getrocknete Salz in feuchter Luft wieder Feuchtigkeit aufnimmt, so ist das unter *Natrum carbonicum siccum* Gesagte auch hier zu beherzigen. Die Austrocknung geschieht so weit, bis das Salz annähernd die Hälfte seines Gewichts verloren hat.

Olea aetherea.

Aetherische Oele.

Die ätherischen Oele werden meist durch Destillation, seltener durch Auspressen bereitet.

Sie sollen klar sein und den starken Geruch derjenigen Substanzen besitzen, aus welchen sie bereitet sein sollen; in der Wärme müssen sie sich gänzlich verflüchtigen. Sie müssen sich mit jedweder Menge fetter Oele oder absoluten Weingeistes mischen lassen und damit klare Lösungen geben. In Wasser müssen sie meist so schwer löslich sein, dass irgend ein Volum mit einem vielfachen Volumen Wasser gut durchgeschüttelt kaum etwas verringert werde. Die meisten ätherischen Oele sind leichter als Wasser.

Sie müssen in wohl verschlossenen Gefässen vor Licht geschützt an einem kalten Orte aufbewahrt werden.

Geschichtliches.

Den Alten waren schon einige flüchtige Oele, wie das Terpenthinöl, Citronenöl, Bergamottöl, bekannt, andere ätherische Oele verstanden sie mittelst Olivenöl aus den Pflanzenstoffen zu extrahiren. Vor PARACELSUS bereitete man schon mehrere ätherische Oele durch Destillation mit und ohne Wasser. Man betrachtete diese Oele als Quintessenz der arzneilich wirkenden Stoffe in den Pflanzentheilen. Die chemische Zusammensetzung der ätherischen Oele wurde erst im Laufe des jetzigen Jahrhunderts erforscht.

Allgemeines über äther. Oele. Die sogenannten ätherischen oder flüchtigen Oele liefern eine lange Reihe von Heilmitteln. Die meisten derselben stellen bei gewöhnlicher Temperatur Flüssigkeiten dar, einige wenige sind starr, andere erstarren bei Temperaturerniedrigung zu krystallinischen Formen. Den Namen „Oele" haben diese Körper nur desshalb erhalten, weil sie sich wie fette Oele nicht mit Wasser mischen lassen und sie auf Zeug und Papier scheinbar Fettflecke erzeugen, und die Bezeichnung flüchtig oder ätherisch kommt ihnen zu, weil sie sowohl in dünner Schicht schon bei mittlerer Temperatur verdunsten, als auch bei Temperaturen zwischen 130—250° destilliren. Im Allgemeinen rechnet man zu den ätherischen Oelen organische, stark riechende Substanzen, welche sich mit Wasser nicht mischen lassen, sich kaum darin lösen, welche auf Papier einen verschwindenden Fettfleck erzeugen, welche sich mit den Wasserdämpfen unzersetzt destilliren lassen, welche sich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Aether, Weingeist leicht lösen, welche endlich mit flüssigen fetten Oelen klare Mischungen geben und feste Fette und Harze zu lösen vermögen. Die chemischen Forschungen haben schon eine ziemliche Menge Körper, welche, ihrer physischen Beschaffenheit nach, den Typus eines ätherischen Oeles an sich tragen, als besondere selbstständige Verbindungen erkannt und sie anderen analog zusammengesetzten Körpern zur Seite gestellt, d. h. viele der früher für flüchtige Oele gehaltenen Körper sind in die Reihe chemischer Verbindungen eingetreten und haben aufgehört, ätherische Oele zu sein. So gehört z. B. das Bittermandelöl in die Reihe der Aldehyde, und man nennt es Benzaldehyd. Aetherisches Senföl und Knoblauchöl gehören in die Reihe der Allylalkohole. Das Senföl ist Sulfocyansäure-Allyläther, das Knoblauchöl Schwefelallyl. Andere Oele sind Gemische und Verbindungen zweier und mehrerer chemischen Verbindungen. So finden wir in dem Thymianöl einen Alkohol, das Thymol, im Pfefferminzöl das Menthol, dagegen in dem Baldrianöl, dem Nelkenöl Säuren, wie die Valeriansäure, Nelkensäure etc. Mit dem Vorschreiten der chemischen Forschungen wird voraussichtlich sich nach und nach die Reihe der ätherischen Oele mehr und mehr lichten.

Vorkommen und Bildung der äther. Oele in der Natur. Hält man an dem empirischen Begriff „flüchtiges Oel" fest, so liefern alle 3 Naturreiche flüchtige Oele, jedoch sind die aus dem Thierreiche stammenden bereits sämmtlich anderen analogen chemischen Verbindungen zugetheilt und die ätherischen Oele aus dem Mineralreiche stehen bereits an der Schwelle, diesem Schicksale zu unterliegen, dagegen liefert das Pflanzenreich die ätherischen Oele in zahlloser Menge. In verschiedenen Organen einer und derselben Pflanze findet man sogar verschiedene flüchtige Oele, wie z. B. im Pomeranzenbaum, dessen Blüthen das Pomeranzenblüthenöl (*Oleum Naphae*), dessen Fruchtschalen das Pomeranzenöl (*Oleum corticum Aurantiorum*), dessen Blätter das *Petit-grainöl* liefern.

Die meisten flüchtigen Oele des Pflanzenreichs sind Absonderungsprodukte, welche man in besonderen Zellen und Schläuchen (Oeldrüsen) ausgeschieden oder zuweilen im Zellwasser gelöst findet. Die Oeldrüsen trifft man theils im Zellgewebe, theils an der Oberfläche der Pflanzenorgane, theils als Endzellen von Haaren an. Einige Pflanzenfamilien zeichnen sich durch Reichthum an flüchtigem Oel aus, wie die Umbelliferen und Labiaten. Aromatische Pflanzen sind gemeiniglich um so ölreicher, je wärmer das Klima und je sonniger der Standort ist. Einige Pflanzen haben einen starken Geruch, ohne viel flüchtiges Oel zu enthalten (die Blüthen der Linden), während aus anderen, ungeachtet des starken Geruches, kein flüchtiges Oel abgeschieden werden konnte (die Blüthen der Veilchen).

Einige ätherische Oele, welche aus Vegetabilien dargestellt werden, präexistiren in diesen nicht, sondern entstehen aus besonderen Stoffen unter gewissen Umständen, wie z. B. das Bittermandelöl aus Amygdalin unter Einfluss des Emulsins und Wassers, das Senföl aus Myronsäure unter Einwirkung des Myrosins und Wassers. Andere ätherische Oele sind das Produkt der trocknen Destillation, wie z. B. das Bernsteinöl. Die unter Einfluss der Gährung entstehenden ätherischen Oele nennt man Fermentole.

Einige ätherische Oele, oder wenigstens die hauptsächlichsten Bestandtheile einiger ätherischen Oele, lassen sich künstlich darstellen, z. B. der Zimmtaldehyd im Zimmtöl, der Salicylsäure-Methyläther im Wintergrünöl.

Bestandtheile.

Wie schon vorhin angedeutet ist, sind die meisten ätherischen Oele keine selbstständigen Verbindungen, sondern Gemenge von zwei und mehreren ähnlichen, in ihrer chemischen Zusammensetzung aber sehr verschiedenen Substanzen. Die flüchtigere davon ist gewöhnlich ein Kohlenwasserstoff, die weniger flüchtige Substanz meist ein sauerstoffhaltiges Oel, seltner ebenfalls ein Kohlenwasserstoff. Die Kohlenwasserstoffe der ätherischen Oele sind in physischer Beziehung unendlich von einander verschieden. Je nach ihrer Constitution nennt man sie Camphén (C^5H^4 oder Multipel dieser Formel), Cymén ($C^{10}H^7$), Menthén ($C^{10}H^9$). Gemeiniglich wird der feste oder bei niedriger Temperatur zuerst erstarrende oder krystallisirende Theil des ätherischen Oels, Stearoptén oder Kampfer, der flüssige Elaeoptén genannt. Sind beide Theile in einem Oele vorhanden, so scheiden sie sich bei Einwirkung einer niedrigen Temperatur. Einige der Oele scheinen einfache Hydrate des Kohlenwasserstoffs, andere wieder einfache Kohlenwasserstoffe zu sein. Je nach diesen chemischen Zusammensetzungen werden sie classificirt, im Allgemeinen aber in sauerstoffhaltige und sauerstofffreie Oele geschieden. Der Uebersicht halber führe ich hier ein Eintheilungsschema an.

I. Sauerstofffreie ätherische Oele.

a. Camphene ($=C^5H^4$ oder C_5H_8 oder $C_{10}H_{16}$), Terpenthinöl, Citronenöl, Pomeranzenschalenöl, Wachholderöl, Sadebaumöl, Kubebenöl, Kardamomöl.

b. Camphenhydrate ($=C^5H^4 + nHO$). Bergamottöl, Cajeputöl, Lavendelöl, Pomeranzenblüthenöl, Rosmarinöl. (Diese Oele liefern mit wasserfreier Phosphorsäure destillirt Camphene).

II. Sauerstoffhaltige Oele.

a. Camphenhaltige. (C^5H^4-haltige). Baldrianöl, Kalmusöl, Kümmelöl, Macisöl, Nelkenöl, Thymianöl, Petersilienöl.

b. Hydrate des Cymens ($C^{10}H^7$) enthaltende Oele. Wermuthöl, (Japankampfer).

c. Menthen ($C^{10}H^9$) enthaltende Oele. Rautenöl, Krauseminzöl, Pfefferminzöl.

d. Einen Kohlenwasserstoff von der Formel CH enthaltende Oele. Rosenöl.

e. Oele, aus welchen bis jetzt noch nicht ein Kohlenwasserstoff abgeschieden ist und die aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehend angesehen werden. Zimmtöl, Anisöl, Fenchelöl, Mairanöl, Kamillenöl, Salbeiöl, Rainfarnöl.

III. Schwefelhaltige ätherische Oele,

wie Senföl, Löffelkrautöl, Knoblauchöl.

Freiwillige Oxydation der äther. Oele.

Die meisten ätherischen Oele besitzen eine grosse Neigung Sauerstoff aufzunehmen und sich damit zu verbinden. Bei vielen findet diese Oxydation schon durch Berührung mit dem atmosphärischen Sauerstoff statt und nimmt, einmal angefangen, einen immer schnelleren Verlauf. Sonnenlicht fördert diese Oxydation (Verharzung).

In Folge dieser Oxydation werden die meisten dick und verwandeln sich zuletzt in Harze (sie verharzen). Einige, welche Aldehyde enthalten, gehen unter Sauerstoffaufnahme in gewisse Säuren über, z. B. bildet sich im Zimmtöl Zimmtsäure, im Bittermandelöl Benzoësäure. Farblose werden gelb oder braun, gefärbte verlieren ihre Farbe oder verändern dieselbe.

Spec. Gewicht.

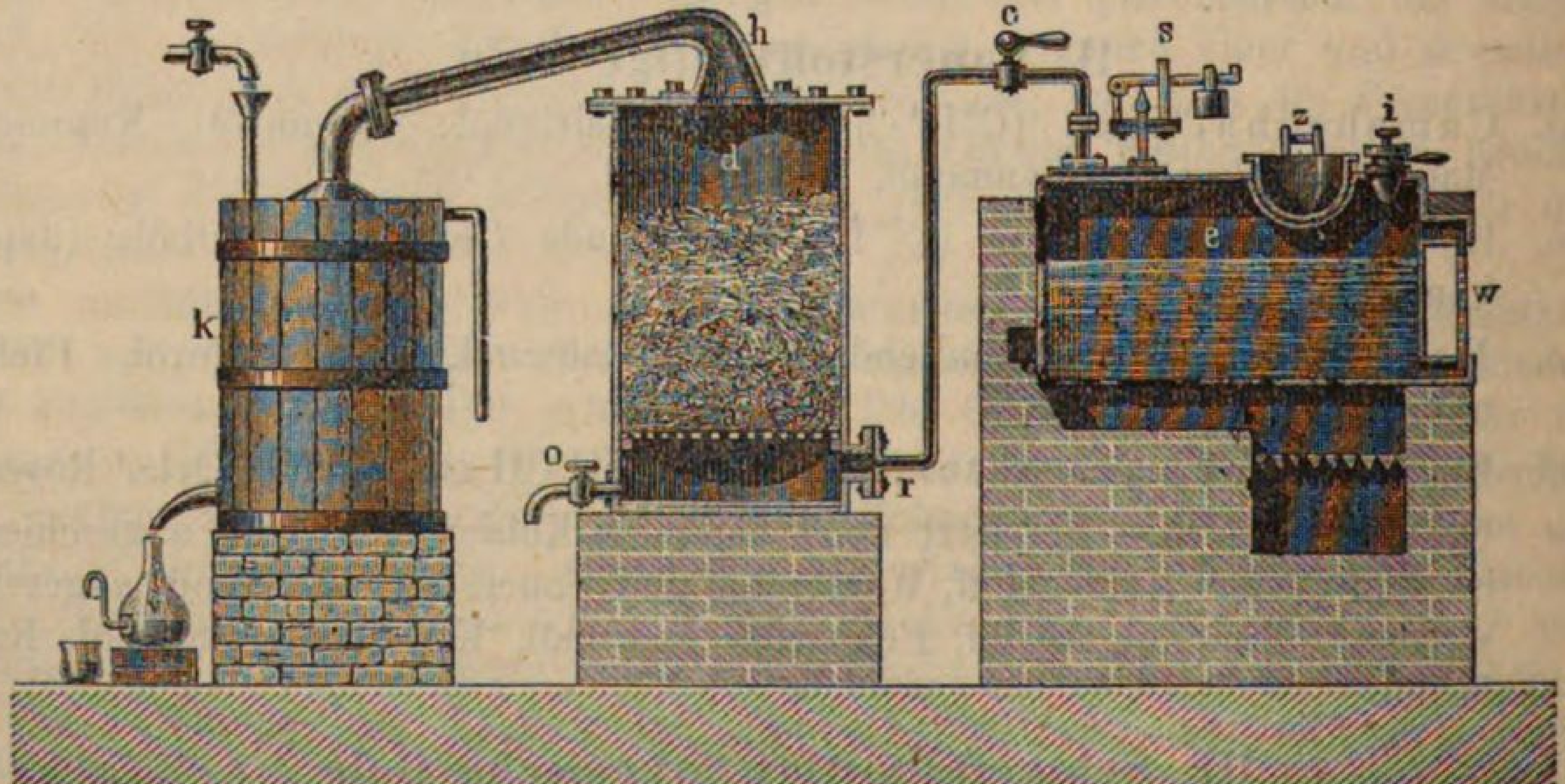
Das specifische Gewicht der flüchtigen Oele bewegt sich zwischen 0,8 und 1,01, differirt aber bei einer und derselben Art häufig schon in der zweiten Decimalstelle und wird mit dem Alter des Oeles gemeiniglich schwerer.

Aufbewahrung der äther. Oele.

Theils eine Verdunstung, theils die soeben angeführte Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs zu verhüten, welche Einwirkung besonders durch das Tageslicht noch mehr begünstigt wird, bewahrt man die ätherischen Oele an einem schattigen Orte in nicht grossen, möglichst gefüllten, gläsernen mit guten Korkstopfen geschlossenen Flaschen, womöglich noch mit Blase tektirt. Die kleinen Vorräthe in dem Dispensirlokal bewahrt man in kleinen Flaschen mit eingebrannter Schrift, gut schliessendem Glasstopfen und geeignetem Halsrande, welcher bequem ein Abgiessen in einzelnen Tropfen erlaubt. Diese kleinen Flaschen sind von farblosem Glase und stehen in einem besonderen Schranke, in welcher das Tageslicht nicht eindringen kann, im anderen Falle müssen die Flaschen aus gelbem oder braungelbem Glase bestehen.

Gewinnung und Darstellung.

Nur aus einigen wenigen, an ätherischem Oele sehr reichen Pflanzentheilen, wie den Fruchtschalen des Citronen- und Pomeranzenbaumes, wird nach dem Aufritzen der Oeldrüsen das Oel durch einfaches Pressen gewonnen. Im Allgemeinen geschieht die Gewinnung aus den Vegetabilien durch Destillation mit Wasser. Die Preussische Pharmakopöe hatte, obgleich die Darstellung der ätherischen Oele im pharmaceutischen Laboratorium selten vorgenommen wird und auch im Kleinen nicht mit Vortheil ausgeführt werden kann, die Darstellungsweise nebst Construction eines dazu verwendbaren Apparats angegeben. Die Darstellungsweise ist die sogenannte Dampfdestillation mittelst Dampfes aus einem Hochdruckdampfkessel, welcher jedoch in den Apotheken nur



Dampfdestillirapparat zur Darstellung ätherischer Oele. Der Dampfentwickeler hat zugleich die Einrichtung eines Dampfapparats der Apotheken. S. Sicherheitsventil.

sehr selten angetroffen wird. Die sogenannten BEINDORF'schen Apparate sind gar nicht dazu brauchbar, aber es lässt sich eine jede Destillirblase, auf welche der Helm oder ein Deckel mit Dampfleitungsrohr durch Verschraubung aufgesetzt werden kann, mit einem zwischen Blase und Kühlgefäss placirten cylindrischen Gefässe (*d*) aus Kupfer, worin das zerkleinerte Vegetabil auf einen mit locker gewebter Leinwand überspannten Siebboden geschüttet ist, in Verbindung setzen. Das Dampfleitungsrohr (*r*) mündet in den Raum zwischen gedachtem Siebboden (*a*) und dem Boden des cylindrischen Gefässes. Dem Deckel dieses letzteren ist ein Dampfabzugsrohr (*h*) eingesetzt, welches in das zinnerne Kühlgefäss mündet. Die vegetabilische Substanz sollte nach der 7. Ausgabe der Ph. Borussica trocken eingelegt werden. *Ph. Bor. edit. VI.* dagegen liess sie mit Wasser zu einem dünnen Brei anrühren, zwei Anordnungen, von denen keine etwas taugt. Das Vegetabil in Form eines Breies wird unvollkommen vom Wasserdampf durchstrichen, indem dieser sich nur stellenweise Wege durch die zusammenhängende Masse bahnt, das trockne Vegetabil dagegen wird zwar von dem Wasserdampf durchstrichen, aber es bleibt bei einer Temperatur von circa 105° C., dies ist die Temperatur des hinreichend gespannten Wasserdampfes, lange trocken. Nachdem der Dampf längere Zeit hindurchgegangen ist und man eine unnütze Menge ölarmes Destillat gewonnen hat, tritt das ätherische Oel in den Wasserdampf über. Man hat also den Mittelweg zu wählen, nämlich das Vegetabil anzufeuchten und anquellen zu lassen und zwar in der Art, dass es beim Drücken in der Hand nicht klumpig zusammenballt. Die *Ph. Bor.* sagte, das cylindrische Gefäss soll noch unten mit einem Hahn versehen sein, um das verdichtete Wasser zeitweise ablassen zu können. Damit ist wohl nur angedeutet, dass sie die Entwickelung des Wasserdampfes in einem BEINDORF'schen Dampfapparate vor Augen hatte, weil eben der Dampf ohne Spannung sich sehr leicht zu flüssigem Wasser verdichtet, was bei einem Dampfe mit $1^1/_4$—$1^1/_3$ Atmosphären Spannung schwer geschieht, es müsste denn von Aussen eine grössere Abkühlung stattfinden, als die atmosphärische Luft zu Wege bringt. Wie oben schon bemerkt ist, lässt sich ein Dampf ohne genügende Spannung nicht für den vorliegenden Zweck verwenden, die ganze Arbeit wird damit eine Prudelei. Andererseits enthält das Wasser, was abgelassen werden soll, damit es das Eintreten des Wasserdampfes nicht behindere, nicht unwesentliche Mengen ätherisches Oel. Die durch Dampfdestillation gewonnenen Oele sind meist farblos.

In alter Zeit geschah die Destillation aus der grossen kupfernen Destillirblase, welche in jedem pharmaceutischen Laboratorium vorhanden sein musste. Diese Darstellungsweise ist, wenn es sich nur um kleine Mengen des Vegetabils handelt, auch heute noch brauchbar. Das Vegetabil wird in gehöriger Zerkleinerung mit circa der 10fachen Menge Wasser der einfachen Destillation aus der Destillirblase unterworfen. Da die breiigen Massen anfangs leicht übersteigen, so darf man auch nur die Blase bis auf $^2/_3$ ihres Rauminhaltes füllen. Das ätherische Oel verdampft mit dem Wasser. Nach Absonderung des Oels vom Destillat wird das mit Oel noch stark geschwängerte Wasser in die Blase (durch den Tubus) zurückgegossen, oder wenn das Vegitabil in der Blase erschöpft ist, wird diese geleert, wiederum mit einer frischen Menge des Vegetabils, Wasser und dem Wasser des Destillats beschickt und die Destillation fortgesetzt. Dieses Verfahren nennt man Cohobiren. Bei ätherischen Oelen, welche einen hohen Kochpunkt haben oder schwerer als Wasser sind, giebt man eine Portion Kochsalz oder besser Glaubersalz in die Blase, um theils den Kochpunkt zu erhöhen, theils das Wasser in der Blase specifisch schwerer zu machen und das schwere Oel an die Oberfläche zu treiben. Viele der durch diese gewöhnliche Destillations-

methode gewonnenen Oele sind nicht farblos, sondern mehr oder weniger gelblich gefärbt.

Da bei einer Destillation dieser Art leicht ein Anbrennen der Masse stattfinden kann, so giebt man der Dampfdestillation, bei welcher ein solcher Fall nie eintritt, den Vorzug.

Helm und Kühlrohr müssen aus Zinn bestehen. Sind diese beiden Theile der Destillationsvorrichtung von Kupfer, so wird das Oel kupferhaltig werden. Die Abkühlung richtet sich nach der Art des Oels. Wenn dieses schon bei geringen Wärmegraden Stearopten absetzt, so muss das Kühlwasser entsprechend auf 15—20° C. gehalten werden.

Behufs der vollständigen Abscheidung des Oels ist es nothwendig, das Vegetabil, welches einer oder der anderen Destilliroperation unterworfen wird, vorher gehörig zu zerkleinern, um die Oelgefässe zu öffnen oder bloss zu legen. Kräuter werden gestampft oder zerschnitten, Samen und Wurzeln geschroten oder zerquetscht, Hölzer grob gepulvert. Die Zerkleinerung geschieht unmittelbar vor der Destillation, damit weder eine Verdunstung des Oels, noch eine Veränderung desselben durch die atmosphärische Luft stattfindet.

Absonderung des ätherischen Oels vom Destillat. Gemeiniglich ist das Destillat milchig trübe. Das ätherische Oel scheidet sich entweder an der Oberfläche des Destillats alsbald oder nach einiger Zeit zu einer Schicht ab, oder es sammelt sich am Grunde, je nachdem das ätherische Oel leichter oder schwerer als Wasser ist. (Mitunter kommt es vor, dass sich auf und unter dem Wasser zugleich eine Oelschicht ansammelt). Im ersteren Falle fängt man das Destillat in sogenannten Florentiner Flaschen auf. In der gefüllten Flasche sammelt sich das leichtere Oel in dem Halse derselben (bei *a*) und das Wasser fliesst



Mit Destillat gefüllte Florentiner Flasche.



Ersatz einer Florentiner Flasche.

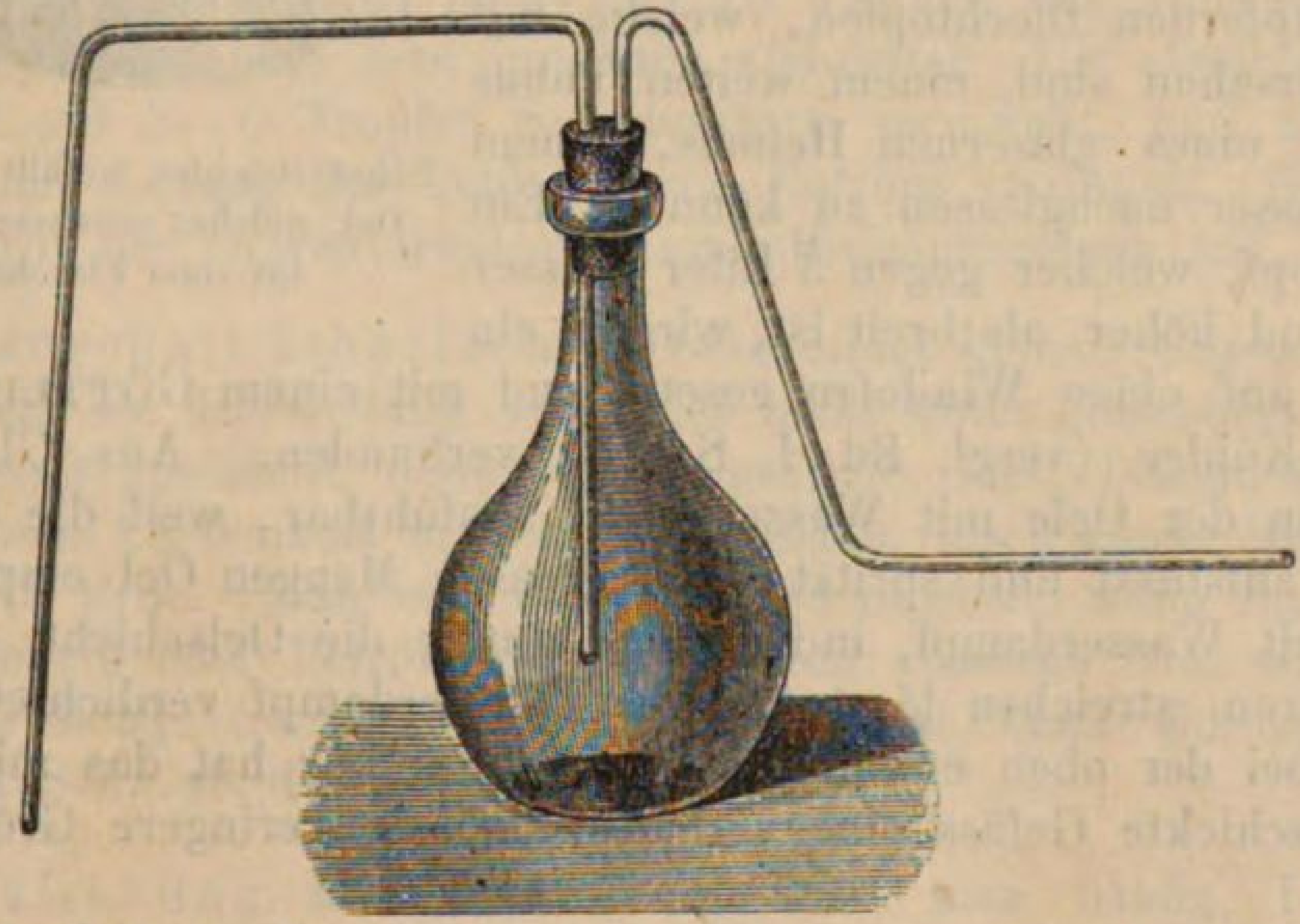
aus dem Seitentubus (*b*) ab. Damit sich nicht das ätherische Oel an die Wandung der Flasche anhänge, stellt man sie, bis unter *a* mit kaltem Wasser gefüllt, unter das Ausflussrohr des Kühlgefässes. Das aus dem Rohr *b* abfliessende Wasser wird von Zeit zu Zeit in die Blase zurückgegossen. Nach beendigter Destillation wird das Oel so weit als thunlich abgehoben und in dem wässrigen Destillat zerstossenes Glaubersalz (oder auch Kochsalz) gelöst, wodurch die Abscheidung des in Suspension befindlichen Oels vervollständigt wird.



Vorlage bei Destillation von ätherischen Oelen, welche schwerer als Wasser sind.

Ist das ätherische Oel schwerer wie Wasser, so wendet man eine Vorlage an, deren Construktion in beistehender Abbildung veranschaulicht ist. Das Destillat rinnt in das lange Trichterrohr *a*, das Oel sammelt sich am Boden der Flasche und das Wasser rinnt aus *b* ab. Auch diese Flasche füllt man, ehe sie unter das Ausflussrohr des Kühlgefässes gestellt wird, zum Theil mit Wasser.

Das obenaufschwimmende Oel wird, wenn seine Schicht genügende Höhe hat, mit einem Saugfläschchen (vergl. Bd. I, S. 154) oder einer Pipette abgehoben. Mit dem Saugfläschchen lassen sich auch die Oele, welche schwerer als Wasser sind, unter dem Wasser wegnehmen, indem man unter Lufteinblasen in das Mundrohr die Hebe-Rohröffnung bis in die unter dem Wasser befindliche Oelschicht senkt. Grosse Mengen Oel sondert man durch Scheidetricher. Wie und auf welche Weise die Sonderung geschieht, bleibt sich wohl gleich. Man kann auch diese Operation mittelst eines mit Wasser gut angefeuchteten Filters aus Fliesspapier ausführen, denn das



Saugfläschchen.

nasse Papier lässt das ätherische Oel nicht durch. Hauptsache ist es, die Absonderung in der möglichst kürzesten Zeit oder auf solche Weise auszuführen, dass die atmosphärische Luft auf das Oel nicht nachtheilig einwirken kann. Dies findet statt, wenn man z. B. das Oel mittelst Baumwollendochts abhebt. Das oben erwähnte Saugfläschchen ist das bequemste und beste Instrument, man kann es für grosse und kleine Mengen einrichten, ja man kann sogar die Standflasche des betreffenden Oels dazu umwandeln.

In dem Falle, in welchem sich nach beendigter Destillation auf und unter dem Wasser Oelschichten finden, wird das Ganze durcheinander geschüttelt und eine Portion Glaubersalz zugegeben, damit das ganze Oelquantum sich oberhalb abscheide.

Das abgesonderte Oel lässt man an einem temperirten Orte (25—30° C.) mehrere Tage absetzen und giesst es klar ab. Man filtrirt es auch wohl durch Baumwolle oder Fliesspapier. Im letzteren Falle stopft man lose ein kleines Dütchen Fliesspapier in das Rohr eines gläsernen Trichters und giesst das Oel in diesen so hinein, dass das Papier nicht etwa durch einen im Oel vorhandenen Wassertropfen zuerst genetzt wird. Während der Filtration bedeckt man den Trichter.

Oft ist der Geruch des frisch bereiteten Oels nicht der eigenthümliche oder er ist schwächer, er bessert sich aber nach einigen Tagen.



Scheidetrichter, gefüllt mit Wasser und Oel, welches schwerer als Wasser ist, auf einer Flasche stehend.

Rectification flüchtiger Oele.

Die Rectification flüchtiger Oele wird im pharmaceutischen Laboratorium häufig nothwendig und hat den Zweck, ein Oel, welches an Farbe dunkler geworden, die Farbe verändert hat oder etwas verharzt ist, wieder brauchbar zu machen. Grössere Mengen Oel werden mit der genügenden Menge Wasser aus der gewöhnlichen Destillirblase rectificirt, kleinere Mengen aus kleinen kupfernen Blechtöpfen, welche mit zwei Tubus versehen sind, einem weiten Tubus zum Aufsetzen eines gläsernen Helmes, einem engen, um Wasser nachgiessen zu können. Ein solcher Blechtopf, welcher gegen 3 Liter Wasser fassen kann und höher als breit ist, wird in ein Sandbad oder auf einen Windofen gesetzt und mit einem GÖTTLING'schen oder LIEBIG'schen Kühler (vergl. Bd. I, S. 22) verbunden. Aus Glasgefässen ist die Rectification der Oele mit Wasser nicht ausführbar, weil die Flüssigkeit in Pausen heftig aufstösst und spritzt. Bei grossen Mengen Oel empfiehlt sich die Rectification mit Wasserdampf, indem man durch die Oelschicht einen starken Wasserdampfstrom streichen lässt und den Wasserdampf verdichtet, also ebenso verfährt, wie bei der oben erwähnten Destillation, nur hat das mit dem ätherischen Oele beschickte Gefäss eine verhältnissmässig geringere Grösse.

Prüfung der ätherischen Oele.

Die Erkennung der Güte eines ätherischen Oels stützt sich zuvörderst auf die physischen Eigenschaften desselben, auf die Farblosigkeit oder Farbe, Geruch und Geschmack. Das specifische Gewicht variirt zu sehr und ist nicht immer ein ausreichendes Kriterium. Reagentien sind nur bei einigen wenigen Oelen anwendbar. Die Verfälschungen bestehen entweder in einer Verdünnung eines theuren Oels mit einem billigeren ätherischen Oel, mit einem fetten Oel, mit Weingeist, mit Chloroform. Die Prüfungsweisen im Allgemeinen, wie ich sie in der Praxis gut befunden habe, werde ich hier erwähnen, um bei der speciellen Beschreibung der ätherischen Oele Wiederholungen zu vermeiden.

Geruch und Geschmack ist für jedes ätherische Oel so charakteristisch, dass man damit in vielen Fällen auskommt. Beide Eigenschaften treten aber um so kräftiger und erkennbarer hervor, wenn sie gewissermaassen eine starke Verdünnung erfahren. Einen Tropfen des zu untersuchenden Oels bringt man

in die trockne Handfläche, zerreibt ihn anhaltend mit der Fläche der anderen Hand und prüft durch den Geruchssinn. Ein Tropfen des Oels wird mit 15 bis 20 Gm. destill. Wasser kräftig durchschüttelt und die Mischung durch die Zunge geprüft.

Verfälschung mit fettem Oel (Mohnöl, Behenöl etc.). Man giebt einen Tropfen des ätherischen Oels auf Papier, lässt an der Luft abdunsten und legt dann das Papier auf eine warme Stelle des Dampfapparats. Liegt eine Verfälschung vor, so hinterbleibt ein Fettfleck, welcher den ganzen Papierfasercontext durchsichtig macht. Einige ätherische Oele hinterlassen, wenn sie etwas verharzt sind, an der Luft einen scheinbaren Fettfleck, derselbe verschwindet aber beim Erwärmen entweder gänzlich oder erscheint, gegen das Licht gesehen, wenig durchscheinend, indem zwischen den matteren Stellen sich (am Rande der Papierporen) durchsichtige Stellen finden. In den allermeisten Fällen lässt sich dieser Harzfleck durch 90proc. Weingeist wegspülen, der Fleck mit fettem Oel aber nicht. Verfälschung mit fettem Oel.

Andere Methoden sind: 5—10 Tropfen des Oels auf einem Uhrglase oder besser in einem Porcellanschälchen an einem warmen Orte verdunsten zu lassen, dann einer Hitze von circa 100° auszusetzen. Ein Rückstand ist entweder Harz (erkaltet durchsichtig und fest) oder fettes Oel (gewöhnlich Ricinusöl, erkaltet durchsichtig und dickfliessend). Beim stärkeren Erhitzen tritt im letzteren Falle der unverkennbare Akroleïn-Geruch auf. Bei den Oelen, welche in 1—8 Th. Weingeist löslich sind, bleibt fettes Oel in diesem ungelöst und macht ihn trübe. Das Ricinusöl wird jedoch mit dieser Probe nicht erkannt. Die Verfälschung damit zu constatiren, lässt man (nach DRAPER) 20 Tropfen des ätherischen Oels in einem Porcellanschälchen auf dem Sandbade abdunsten. Der etwaige noch warme Rückstand wird mit 5—6 Tropfen Salpetersäure vermischt, und nach erfolgter Reaction mit conc. Lösung des kohlensauren Natrons verdünnt. Bei Gegenwart von Ricinusöl tritt der charakteristische Oenanthylsäuregeruch auf.

Ein Wassergehalt ätherischer Oele bildet keinen Gegenstand der Beanstandung, weil die Darstellung des Oeles nicht unter Ausschluss von Feuchtigkeit und Wasser geschieht, denn viele ätherische Oele, besonders diejenigen, welche eine grosse Löslichkeit in Weingeist zeigen, lösen kleine Mengen Wasser, bis zu 0,05—0,3 Proc. Man erkennt diese Feuchtigkeit, wenn man das ätherische Oel mit Benzin oder Petroläther mischt und absetzen lässt oder dem Oele eine sehr kleine Menge trocknes Chlorcalcium zusetzt, damit durchschüttelt und eine Stunde bei Seite stellt. Feuchtigkeit im äther. Oele.

Eine Verfälschung mit Weingeist trifft man häufig, besonders bei theuren Oelen an. Bei einem mehr als 5 Proc. betragenden Weingeistgehalt genügt es, das ätherische Oel zu 1—2 Tropfen in Wasser fallen zu lassen. Entweder umzieht den Tropfen Oel sofort eine milchige Zone oder der Tropfen wird, in Berührung mit dem Wasser, nach einigen Augenblicken trübe oder weisslich. Eine andere und sehr zuverlässige Probe ist die von HAGER zuerst angegebene sogenannte Tanninprobe. In einen Probircylinder giebt man 5—10 Tropfen des Oels, dazu ein circa erbsengrosses Stückchen trockne Galläpfelgerbsäure (das officinelle *Acidum tannicum*) und agitirt so weit, dass es vom Oel benetzt wird, und stellt bei Seite (bei mittlerer Tagestemperatur, 15—20° C.). Die bezeichnete Gerbsäure ist im Allgemeinen nicht in den ätherischen Oelen löslich und schwimmt in den unverfälschten Oelen tagelang, ohne sich irgend zu verändern, an der Oberfläche. Enthält das Oel Weingeist, so zieht die Gerbsäure, je nach Verhältniss der Weingeistmenge, in 3—48 Stunden denselben an, Verfälschung mit Weingeist.

bildet damit eine (mehr oder weniger durchsichtige) klebrige, zähe oder schmierige, einem weichen Harze (einem Terpenthine) ähnliche Masse, welche sich zu Boden senkt und sich daselbst oder auch an die Seitenwandung des Cylinders fest ansetzt, so dass sie sich beim Schütteln nicht fortbewegen lässt. Mit einer Stricknadel kann man diese Masse auf ihre Consistenz untersuchen. Enthält das Oel Spuren Feuchtigkeit, so beeinträchtigt diese die Probe nicht und es tritt nur bei einigen wenigen Oelen (wie *Ol. Sinapis aeth.*) der Fall ein, dass die Gerbsäuremasse sich in Form einer hyalinen Masse absetzt, doch wenn man sie mit der Stricknadel prüft, so ist sie nicht zähe oder schmierig, sondern hart und lässt sich mit der Stricknadel auch wohl in kleine Krümel zertheilen. Bei *Oleum Amygdal. amar. aeth.*, *Ol. Cassiae* und einigen wenigen Sorten *Ol. Caryophyllorum* ist die Tanninprobe nicht statthaft. Die beiden ersteren Oele lösen sogar Gerbsäure auf und, sind sie weingeisthaltig, sogar in grosser Menge. Diese 3 Oele lassen sich jedoch auch für die Tanninprobe geschickt machen, wenn man sie mit dem doppelten Volum Benzol oder Petroläther mischt. Man muss nur dann 1 bis 2 Tage stehen lassen. Enthalten im Uebrigen die Oele viel Weingeist, so lösen sie die Gerbsäure auf.

Man kann auch gepulverte Gerbsäure anwenden, jedoch ist Gerbsäure in erbsengrossen Stücken oder Schollen zu empfehlen, weil sich diese bequemer beobachten lassen. Pulvrige Säure setzt sich gemeiniglich in dünner Schicht zu Boden und fällt weniger in die Augen, obgleich sie andererseits geschickter ist, die Probe in kürzerer Zeit zu Ende zu führen.

Eine zweite aushelfende Prüfungsmethode ist die Natriumprobe nach DRAGENDORFF, welche sich darauf begründet, dass die Oele, welche Kohlenwasserstoffe sind, auf Zusatz von Natrium keine Veränderung erleiden und reactionslos sind, andere Oele, welche Kohlenwasserstoffe und sauerstoffhaltige Oele enthalten, mit Natrium eine geringe oder mässige Wasserstoffgasentwickelung veranlassen und sich in den ersten 5—10 Minuten der Reaction wenig auffallend verändern. Ist dagegen das Oel mit Weingeist verfälscht, so tritt nicht nur eine heftige und rapide Wasserstoffentwickelung ein, sondern es wird auch in kurzer Zeit braun oder dunkelbraun, dickflüssig oder starr. Man giebt in einen Probecylinder 10 Tropfen Oel und dazu ein kleines Schnitzel Natriummetall (was immerhin mit Steinöl benetzt sein kann). Die Effectivität der Probe tritt hinter die Tanninprobe zurück, indem sie bei einer Weingeistverfälschung von 3—5 Proc. meist zweifelhaft lässt. Eine Reaction des Natriums tritt nicht ein oder ist nur wenig merklich bei folgenden reinen Oelen:

Ol. B. Copaivae	Ol. Menthae crisp.	Ol. Rosmarini
— Bergamottae	— Menthae pip.	— Salviae
— Cerae	— Nucis mosch.	— Succini
— Citri	— Petitgrain	— Terebinthinae
— Lavandulae	— Piperis	

Auf diese Oele ist also die Natriumprobe unzweifelhaft anwendbar.

Kommt es nun darauf an, das Maass der Verfälschung anzugeben, so mischt man (nach HAGER*) in einem graduirten Cylinder gleiche Volume Oel und destill. Wasser, welches letztere mit 1/3 oder bei Oelen, welche schwerer als Wasser sind, mit 2/3 Glycerin vermischt ist, schüttelt einige Male kräftig durcheinander und stellt 3—6 Stunden (bei laulicher Temperatur) bei Seite. Das Volum, um welches die Oelschicht geringer geworden ist, ist der Weingeistgehalt. Nur einige wenige alte verharzte Oele verlieren bis zu 6 Volumproc. mehr

*) Diese Prüfungsmethode ist schon im HAGER'schen Commentar zur Ph. Bor., ed. VII, 1865, angegeben.

als sie wirklich Weingeist enthalten. In neuerer Zeit lässt RUD. BÖTTGER das Oel mit Glycerin mischen, um dasselbe Resultat zu erzielen, es giebt aber mehrere Oele, welche in concentrirtem Glycerin ziemlich löslich sind.

Man kann auch das Oel in einem Kölbchen im Wasserbade von 90° C. erhitzen und den Dampf verdichten. Bei dieser Temperatur destillirt neben einer Spur des Oeles aller Weingeist über.

Verfälschung mit Chloroform

Eine Verfälschung mit Chloroform lässt sich durch Geruch und Geschmack, wenn sie mässig ist, nicht immer bestimmt erkennen. In allen Fällen wird Chloroform das spec. Gew. des Oels bedeutend vermehren. Man giebt in ein Reagirglas 15 Tropfen des fraglichen Oels, 45—90 Tropfen höchstrectif. Weingeist, 30—40 Tropfen verdünnte Schwefelsäure. Nachdem gut umgeschüttelt ist, giebt man 2—3 Zinkblechschnitzelchen dazu und wärmt an, bis die Wasserstoffentwickelung lebhaft vor sich geht. Unter nochmaligem Durchschütteln stellt man bei Seite und wärmt wieder an, wenn die Gasentwickelung schwächer wird. Dieses Anwärmen unter gelinder Agitation der Flüssigkeit wird einige Male wiederholt. Nach Verlauf von 20—25 Minuten versetzt man die Flüssigkeit mit einem gleichen Volum kaltem destill. Wasser, schüttelt kräftig durcheinander und filtrirt durch ein mit Wasser angefeuchtetes Papierfilter. Das Filtrat macht man mit Salpetersäure stark sauer und versetzt mit Silbernitratlösung. War Chloroform zugegen, so erscheint eine Trübung oder ein Niederschlag von Chlorsilber. In Betreff der Prüfung des Bittermandelöls vergl. S. 457. Im Uebrigen kann man das Chloroform wie den Weingeist durch Destillation aus dem Oele sondern, weil sein Kochpunkt noch unter dem des Wassers liegt.

Verfälschung mit billigeren äther. Oelen.

Verfälschung mit billigeren ätherischen Oelen anderer Art. Wenn der Geruch nicht die Verfälschung erkennen lässt, so muss man zu folgenden Proben übergehen.

1. Prüfung der Auflöslichkeit bei mittlerer Temperatur (15—20° C.) in Weingeist von 0,830—0,835 spec. Gew. Man giebt in ein Probirgläschen circa 5 Tropfen des ätherischen Oels und die gleiche, doppelte, mehrfache Menge Tropfen des Weingeistes und schüttelt sanft. Es erfolgen klare Lösungen oder Mischungen.

1 Volum ätherisches Oel erfordert zur Lösung 90proc. Weingeist

Ol. Absinthii	1	Vol.	*Ol. Cort. Citri	10	Vol.	Ol. Petitgrain	1	Vol.
— Amygdal. am.	1	—	— — —	15	—	— Petroselini	3,5	—
— animale aeth.	1	—	*— Cubebar	25	—	*— Pini silvestr.	9	—
— Anisi	3,5	—	— Flor. Aurant.	1	—	— Rosae	90	—
*— Aurant. dulce	7	—	— — —	2	—	— Rosmarini	2	—
*— Bals. Copaiv.	50	—	— Foeniculi	1	—	— Rutae	1	—
— Bergamottae	1/2	—	— — —	2	—	— Sabinae	2	—
— Cajeputi	1	—	*— Hyssopi	3	—	— Salviae	1	—
— Calami	1	—	*— Juniperi	10	—	*— Sinapis	2/3	—
— Carvi	1	—	— Lavandul.	1	—	— Succini rect.	12	—
— Caryophyll.	1	—	— Macidis	6	—	— Tanaceti	1	—
— Chamomill.	7	—	— Majoran.	1	—	— Terebinth.	10	—
— Cinn. Cass.	1	—	— Menth. crisp.	1	—	— Thymi	1	—
*— Cort. Aurant.	15	—	— Menth. pip.	1	—	— Valerian.	1	—

Die mit einem * bezeichneten lösen sich, meist aber nicht vollständig klar.

Diese Probe giebt keinen sicheren Schluss auf die An- und Abwesenheit der Pinienöle und ist nur von Werth bei sehr grober Verfälschung oder in einigen wenigen Fällen. Das weniger lösliche Oel wird einerseits in Mischungen mit einem löslicheren Oel um vieles löslicher in Weingeist, andererseits ist ein etwas altes Oel, selbst älteres Terpenthinöl in Weingeist um ein Bedeutendes löslicher. Es ist auch die Verfälschung zweifelhaft, wenn ein oder das andere Oel eine trübe Mischung giebt, was zuweilen vorkommt.. Das Oel wird dadurch nur verdächtig, und man unterwirft es einer anderen Prüfung.

2. Prüfung mit Jod. Sie stützt sich (nach TUCHEN) darauf, dass einige Oele, besonders die der Pinien, mit Jod lebhaft verpuffen. Andere entwickeln dabei Wärme und Dämpfe, andere wieder verhalten sich indifferent. In ein Uhrgläschen giebt man circa 0,1 Gm. trocknes Jod und dann 4 bis 6 Tropfen des Oels darauf.

a. Es findet eine lebhafte Reaction (Verpuffung) unter starker Temperaturerhöhung und Ausstossung von Dämpfen statt bei den Oelen:

Ol. Absinthii	Ol. Citri	Ol. Pini.
— Aurant. cort.	— Lavandul.	— Sabinae
— (Aurant. flor.)	— Macidis	— Spicae
— Bergamott.	— Origani	— Terebinth.

b. Es erfolgt keine Reaction der erwähnten Art bei

Ol. Amygd. amar.	Ol. Cascarillae	Ol. Rosae
— animale Dipp.	— Cinae	— Rutae
— Asphalti	— Cinnamomi	— Sinapis
— Balsami Copaiv.	— Melissae Indicum	— Succini rect.
— Cajaputi	— Menthae pip.	— Tanaceti
— Calami	— Petrae	— Valerianae
— Caryophyllor.	— Petroselini	

c. Geringe Erwärmung und schwache Dämpfe entwickeln:

Ol. Anethi	Ol. Cubebar.	Ol. Rosmarini
— Anisi	— Foeniculi	— Salviae
— Anisi stell.	— Hyssopi	— Sassafras
— Arnicae	— Majoranae	— Serpylli
— Cardamomi	— Melissae	— Thymi
— Chamomillae	— Menthae crisp.	

Wenn ein Oel aus der 2. Reihe mit Jod sich erwärmt und Dämpfe ausstösst, so kann es mit billigen Oelen aus der ersten Reihe verfälscht sein. Dies ist auch der Fall, wenn ein Oel aus der 3. Reihe mit Jod eine lebendige Reaction giebt und unter starkem Erwärmen Dämpfe ausstösst. Bei *Oleum Juniperi* lasse ich die Frage unbeantwortet, denn ich habe selbstdargestelltes und gekauftes Oel gehabt, welches mit Jod keine Reaction zeigte.

Verfälschungen mit ätherischem Copaivaöl sind häufiger als solche mit Oelen der Pinien, das Copaivaöl verpufft aber nicht mit Jod. Das in Amerika sehr gewöhnlich als Verfälschungsmittel dienende Sassafrasöl ist in einigen Fällen schwer nachzuweisen, in einigen andern jedoch mittelst der HAGER'schen Schwefelsäure-Weingeistprobe ohne Schwierigkeit.

3. Die HEPPE'sche Probe mit Nitroprussidkupfer ist von Werth, wenn eine starke Verfälschung vorliegt. 3—4 Proc. Terpenthinöl entgehen meist der Prüfung. Die Probe besteht darin, dass man in ein Probirgläschen pulvriges Nitroprussidkupfer im Volum einer Erbse mit circa 25 Tropfen des

Oels giebt, bis zum Sieden erhitzt, das Sieden einige Secunden erhält, und nun absetzen lässt. Terpenthinöl und Citronenöl erleiden eine kaum merkliche oder nur unbedeutende Veränderung, verhindern auch eine solche, wenn sie anderen Oelen beigemischt sind, und das nach der Kochung sich absetzende Nitroprussidkupfer ist grün oder blaugrün. Mit jenen Oelen nicht verfälschte Oele werden durch die Behandlung mit dem Reagenz verschieden dunkelfarbig oder stark gefärbt und das sich absetzende Nitroprussidkupfer ist schwarz, braun oder grau.

Die Prüfung der ätherischen Oele nach ihrem verschiedenen Drehungsvermögen der Polarisationsebene übergehe ich, weil die von LUBOLDT, BUIGNET und anderen gemachten Angaben zu sehr von einander abweichen, als dass sie sichere Schlüsse zulassen.

4. HAGER's Schwefelsäure-Weingeistprobe besteht darin, in einen circa 1,3 Centim. weiten Probircylinder 5—6 Tropfen des flüchtigen Oels und 25—30 Tropfen reiner concentrirter Schwefelsäure zu geben und beide Flüssigkeiten durch Schütteln zu mischen. Hierbei findet entweder keine, oder eine kaum fühlbare, oder eine starke, oder eine sehr heftige Erhitzung statt, welche sich in einigen Fällen selbst bis zur Dampfentwickelung steigert. Die Mischung ist entweder klar oder trübe. Nach dem völligen Erkalten der Mischung (nicht eher) giebt man 8—10 CC. 90 proc. Weingeist dazu und schüttelt, unter Verschluss des Cylinders mit dem Finger, kräftig um. Die Mischung zeigt nun eine verschiedene Farbe, ist klar oder trübe, und was sich aus dieser Flüssigkeit nach einem Tage abgesetzt hat, ist auch verschieden gefärbt und in kochendem Weingeist löslich oder nicht löslich.

a. Die Mischung aus Oel, Schwefelsäure und Weingeist ist vollständig klar und durchsichtig bei

Ol. Amygd. amarar.	Ol. Foeniculi	Ol. Succini rect.
— Anethi	— Rosae	Petroleum Italicum
— animale Dippel.	— Saturejae	Nitrobenzinum
— Caryophyllorum	— Sinapis	

b. Nur die weingeistige Schicht über der Mischung aus Schwefelsäure und Oel ist klar bei

Ol. Anisi und Ol. Anisi stellati.

c. Die Mischung aus Oel, Säure und Weingeist ist unbedeutend trübe oder fast klar bei

(Ol. Caryophyllor.)	Ol. Menthae pip.	Ol. Valerianae.
Ol. Cinae	— Serpylli	

d. Die Mischung ist mehr oder weniger trübe oder milchig trübe: bei den meisten übrigen im Handel vorkommenden ätherischen Oelen.

e. Eine Erhitzung der Mischung aus Oel und Schwefelsäure findet nicht statt: bei den pyrogenen Oelen (Petroleum, Benzin) oder sie ist nur unerheblich wie bei

Ol. Menthae pip. Ol. Sinapis. Ol. Succini.

Ueber das specielle Verhalten der einzelnen Oele in dieser Probe muss auf den betreffenden Artikel in der pharm. Centralhalle 1870 (11. Jahrg.), S. 169, 187, 195 verwiesen werden, es sei hier aber bemerkt, dass diese Probe in mehreren Fällen den Nachweis des Sassafrasöls und des Eucalyptusöls, vielleicht auch des Copaivaöls gestattet und in einzelnen Fällen als Identitätsreaction aufgefasst werden kann. Sassafrasöl zeigt folgendes Ver-

halten: Bei Mischung des Oels und der Schwefelsäure starke Erhitzung, aber keine Dämpfe, die Mischung ist schwarzroth, nach dem Mischen mit Weingeist äusserst dunkel kirschroth, bei starker Verdünnung mit Weingeist klar und dunkelroth. Das Pfefferminzöl, welches mit Sassafrasöl nicht selten verfälscht ist, verhält sich ganz anders, ebenso das Krauseminzöl. In derselben Probe giebt Copaivaöl mit Schwefelsäure Wärmeentwickelung und Dampf, die Mischung ist dunkelgelbroth, trübe, nach dem Weingeistzusatz trübe und gesättigt lilaroth, und dann aufgekocht trübe, dunkler, aber mehr himbeerroth. Eucalyptusöl verhält sich dem Copaivaöl einigermaassen ähnlich, nur ist die weingeistige Mischung weisslich, pfirsichblüthenfarbig oder rosagrau, auch nach dem Aufkochen.

5) Von einigen Seiten hat man die Verfälschung mit Terpenthinöl mittelst des Polarisationsapparats nachzuweisen versucht und empfohlen, aber ohne zu bedenken, dass gerade Terpenthinöl vor allen anderen Oelen mit Luft und Licht im Contact sich am schnellsten verändert und seine Fähigkeit, die Polarisationsebene des Lichtes zu drehen, keine fest bemessene ist und dass diese Fähigkeit in Gemischen mit anderen Oelen unbestimmt modificirt wird. Auf diese Prüfungsmethode ist daher nicht viel zu geben.

Oleum Amygdalarum.

Mandelöl. Oleum Amygdalārum expressum s. frigĭde parātum.
Huile d'amandes. Oil of almonds.

Es werde aus den süssen oder bitteren, grob gepulverten und in einem Beutel eingeschlossenen Mandeln mit Hülfe einer Presse zwischen nicht erwärmten Platten ausgepresst. Nachdem man den Kuchen in Pulver verwandelt hat, werde die Operation wiederholt. Das einige Zeit hindurch bei Seite gestellte Oel werde filtrirt.

Es sei klar, von gelber Farbe, mildem eigenthümlichem Geruch und weder ranzig, noch in der Kälte dicklich werdend.

Man bewahre es in einem gut verschlossenen Gefässe auf.

Das fette Oel aus den süssen Mandeln ist von dem fetten Oele der bitteren Mandeln verschieden. Das erstere gehört zu den rein fetten Oelen, nicht so das andere, welches, da es hauptsächlich aus einem nicht Elaïdin ausgebenden Glycerid besteht, sich auch weniger haltbar erweist. Trotz dieser Verschiedenheit stellt die Pharmakopöe beide fetten Oele für therapeutisch gleichwerthig hin.

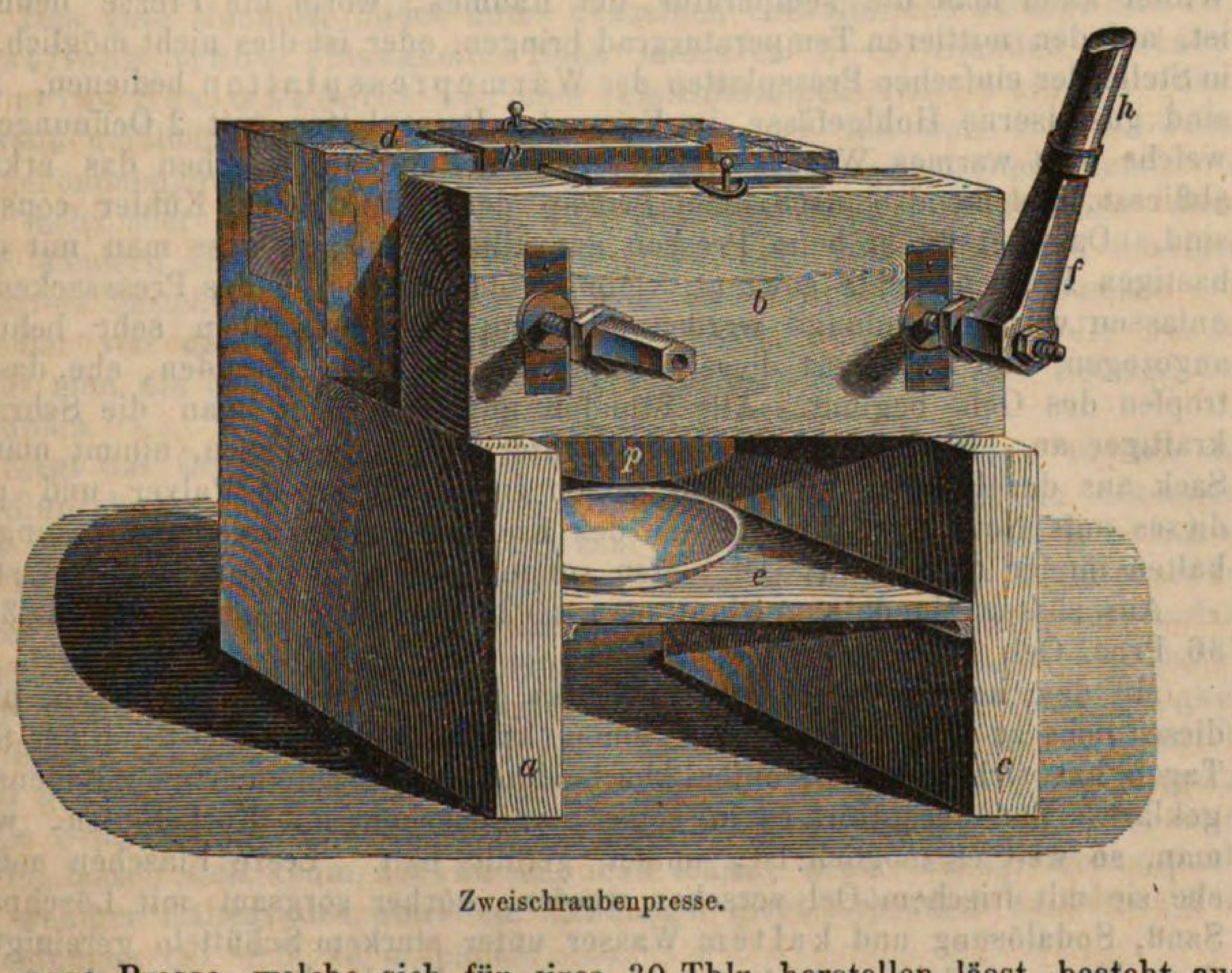
Mandelöl des Handels. Das im Handel vorkommende Mandelöl ist aus kleinen billigen bitteren Mandeln und Pfirsichkernen gepresst, ist also eine geringe Sorte des Mandelöls. Das Oel aus süssen Mandeln kommt im Handel nicht vor. Will man sich in den Besitz eines reinen, unverfälschten, so wie eines nicht zu heiss gepressten Oeles setzen, so ist die Darstellung im pharmaceutischen Labora-

torium nicht zu umgehen, andererseits gewinnt man Mandelöl als Nebenprodukt bei Darstellung des Bittermandelwassers.

Die Darstellung ist eine völlig mechanische, erfordert aber vorsorgliche Operationen, um ein schönes Oel zu gewinnen. **Darstellung des Mandelöls.**

Zuvörderst werden die Mandeln vom Staube durch Schütteln und Rütteln in einem Speciessiebe, dann sorgsam von allen zerbrochenen Mandeln befreit, welche immer eine geringe Rancidität angenommen haben. Von grösseren Mandelstücken schneidet man mit einem Federmesser die Bruchfläche ab. Die auf diese Weise gereinigten Mandeln stösst man in einem eisernen (nicht kupfernen) Mörser zu einem gröblichen Pulver. Sind die Mandeln eine frische Waare, so ist das Pulvern allerdings schwierig, doch ist es ohne Nachtheil, sie 3—4 Tage an einem lauwarmen Orte (von 25—30° C.) zu trocknen. Eine höhere Temperatur vermeide man sorgsam, man führe die Trocknung immer vor der nothwendigen Reinigung aus und pulvere überhaupt nicht eher, bis die Mandeln total erkaltet sind. Das gröbliche Pulver wird in härene, hanfne oder aus Bindfaden gestrickte Beutel eingedrückt, ja selbst in doppelte Bogen Fliesspapier gehüllt und gepresst. Auf der Druckfähigkeit der Presse beruht der Vortheil der Darstellung des Oels. Da in neuerer Zeit neue besonders construirte Pressen empfohlen sind, welche trotz belobigender Atteste nicht viel werth sind, so halte ich es nicht für überflüssig, der alten Klobenpresse oder Zweischraubenpresse, als einer billig zu beschaffenden und bei festem Bau Vorzügliches leistenden, Erwähnung zu thun und sie zu beschreiben.

Die Zweischraubenpresse ist in beistehender Zeichnung bildlich dargestellt.



Zweischraubenpresse.

Die ganze Presse, welche sich für circa 30 Thlr. herstellen lässt, besteht aus Holz, Stahl und Eisen. Das Gestell mit den Wangen, *a* und *c*, die Hinter-

wand *d* und der Pressklotz *b* bestehen aus massivem Eichenholze, die Schrauben- und Schraubenmuttern aus Stahl, die Pressbleche (*p*) aus 6—7 Millim. dickem Eisenblech. Die Wangen *a* und *c* bestehen je aus einem massiven Stück, 40—45 Ctm. breit, 100 Ctm. hoch, 13—14 Ctm. dick. Die fest in *a* eingelassene Hinterwand *d*, sowie der Pressklotz *b* sind 66—70 Ctm. lang und 13—14 Ctm. dick. Die Schrauben sind von Stahl, 52 Ctm. lang und gut abgedreht. Der Faden der Schrauben ist flachkantig geschnitten und 26 Ctm. lang, er macht also die Längenhälfte der Schrauben aus. Diese letzteren sitzen mit einem Kopfe fest in der Hinterwand *d*. Der Durchmesser der Schrauben beträgt 4 Ctm. Die Mutter ist 6kantig, von Stahl und 8 Ctm. hoch. Die Pressplatten *p* sind von polirtem starkem Eisenblech, 33,3 Ctm. breit. (Pressplatten von Holz und Zinn kann man sich auch halten). Der Hebel *f* ist 40 Ctm. lang, von Stahl und mit aufzusetzendem Griff mit Eisenringen. Die Presse steht unbefestigt an der Wand und nimmt sich mit Oelfarbenanstrich gefällig aus. Der Hauptwerth dieser Presse beruht in der Schraube, welche wenigstens 4 Ctm. Durchmesser haben muss. Ferner darf das Gewinde (der Faden der Schraube) nicht scharfkantig, sondern es muss flachkantig, von möglichst niedrigster Steigung, auch fein geschliffen sein und eine genau gearbeitete Mutter haben, die auf einer polirten Stahlscheibe an dem Pressklotz *b* beim Zutreiben die möglichst geringste Reibung findet. Der Klotz *b* selbst muss leicht rutschen.

Die Zweischraubenpresse, wie sie vorstehend beschrieben ist, ist einfach und dauerhaft. Zu Reparaturen giebt sie keine Veranlassung, und werden sie nöthig, so können sie nur unbedeutend sein.

Die Pressung der Mandeln soll nach Vorschrift der Pharmakopöe kalt geschehen. Damit ist nur die mittlere Temperatur gemeint, d. h. im kalten Winter kann man die Temperatur des Raumes, worin die Presse befindlich ist, auf den mittleren Temperaturgrad bringen, oder ist dies nicht möglich, sich in Stelle der einfachen Pressplatten der Wärmepressplatten bedienen. Diese sind gusseiserne Hohlgefässe, in Form der Pressplatten, mit 2 Oeffnungen, in welche man warmes Wasser eingiessen kann und aus welchen das erkaltete abfliesst, welche also nach dem Princip der LIEBIG'schen Kühler construirt sind. Das Oel fliesst beim Pressen nur allmälig ab, so dass man mit einem hastigen Pressen nichts gewinnt, vielmehr das Zerreissen des Presssackes veranlassen würde. Anfangs werden überhaupt die Schrauben sehr behutsam angezogen, und es dauert diese Manipulation oft 2—3 Stunden, ehe das Abtropfen des Oels beginnt. Alle Stunden ungefähr zieht man die Schrauben kräftiger an. Nach einem Tage, im Winter nach zwei Tagen, nimmt man den Sack aus der Presse, verwandelt seinen Inhalt wieder in Pulver und presst dieses aufs Neue aus. Die Ränder des Kuchens aus der zweiten Pressung enthalten immer noch etwas Oel. Man sondert sie ab, pulvert und presst sie.

Aus süssen Mandeln gewinnt man 40 bis 45 Proc., aus bitteren 30 bis 36 Proc. Oel.

Mit dem ausgepressten Oele füllt man grössere Flaschen völlig an, pfropft diese dicht zu und stellt sie an einen kühlen schattigen Ort. Nach 8—14 Tagen hat sich das Oel unter Abscheidung von schleimartigen Bodensätzen geklärt. Man decanthirt es in seine Standflaschen mit Korkstopfen, welche man, so weit es möglich ist, immer gefüllt hält. Leere Flaschen müssen, ehe sie mit frischem Oel versehen werden, vorher sorgsam mit Löschpapier, Sand, Sodalösung und kaltem Wasser unter starkem Schütteln gereinigt und dann innen gehörig ausgetrocknet werden. Die Korke werden durch neue ersetzt.

Die Reste und Bodensätze werden filtrirt, aber nicht durch das gewöhnliche Filter, sondern durch ein kleines lockeres Dütchen aus Fliesspapier, welches man ohne Pressung in das Abflussrohr des Trichters gesteckt hat. Den Trichter bedeckt man mit einer Glasscheibe und stellt ihn an einen schattigen Ort.

Das Mandelöl ist ein nicht austrocknendes, fettes Oel. Nach dem Absetzen ist es klar, dünnflüssig und schwach blassgelblich oder strohgelblich. Sein Geschmack ist angenehm mild. Geruch besitzt es kaum. Sein spec. Gew. ist 0,917 bis 0,920. Bei —20° erstarrt es erst. Mit Aether und Chloroform, so wie anderen Oelen lässt es sich in allen Verhältnissen mischen. Zur Auflösung braucht es über 60 Th. absoluten Weingeist und 15 Th. in der Siedhitze. Sein Hauptbestandtheil ist Oleïn. Eigenschaften des Mandelöls.

Ranzig gewordenes Mandelöl erkennt man durch einen kratzenden, unangenehmen Geschmack und den bekannten ranzigen Geruch. Da das Mandelöl zu den theuren Droguen gehört, so wird es sehr häufig mit anderen ähnlichen, aber billigeren fetten Oelen verfälscht, wie z. B. mit Mohnöl, gereinigtem Baumwollensamenöl, Erdnussöl, Erdmandelöl, Schmalzöl, Sesamöl, Provenceröl. Grössere Dickflüssigkeit oder eine ziemlich gelbe Färbung, so wie auch Geruch lassen auf eine Verfälschung schliessen. Gutes Mandelöl ist dünnflüssig, blassgelblich und geruchlos. Die Prüfungsmethode, welche hier in Anwendung kommt, ist die mit salpetriger Säure. In einen Probircylinder giebt man 5—7 Gm. Oel, 4—5 Gm. Salpetersäure von 1,185 spec. Gew. und 0,6—1,0 Gm. dünne Schnitzel Kupferblech, schüttelt das Ganze eine halbe Minute sanft durcheinander und überlässt es dann bei offenem Gefässe (bei ungefähr 15 bis 17,5° C.) der Ruhe. Eine allmälig zunehmende rothe Färbung zeigt S e s a m ö l an. Das gute Mandelöl bildet unter denselben Verhältnissen anfangs eine rein w e i s s l i c h e t r ü b e Flüssigkeit. Nach mehreren (3—4) Stunden e r s t a r r t das r e i n e S ü s s m a n d e l ö l zu einer gleichförmigen rein w e i s s e n (oder schwach gelblichweissen) Masse, mehr oder weniger mit den anderen Oelen (ausgenommen Provenceröl) vermischtes dagegen zu einer gelben oder bräunlichen, oder mehr oder weniger ins Rothe ziehenden Masse, welche mitunter nicht starr, sondern auch weich oder halbflüssig ist, oder aus starren und flüssigen Schichten besteht. Zuweilen sammelt sich das beigemischte trocknende Oel in einer von dem Elaidin umschlossenen Höhlung. In diesem Falle durchbricht man die obere Schicht der starren Masse und lässt das flüssige Oel abtropfen. Prüfung.

Liegt das Oel aus bitteren Mandeln oder Pfirsichkernen vor, so hat die Elaïdinprobe nur den Zweck, eine Verfälschung mit Sesamöl zu erkennen, weil das Oel der bitteren Mandeln nur zum Theil Elaïdin liefert, so dass sich in der Oelschicht mehr oder weniger, oft sehr wenige starre Elaïdinpartikel bilden. Um eine Verfälschung dieses Oeles zu erforschen, sind andere Reactionen, z. B. die folgende, vorzunehmen oder in der Farbe, Dickflüssigkeit oder dem specifischen Gewicht Anhaltspunkte aufzusuchen. Dickflüssigkeit deutet auf Olivenöl (Provenceröl), dann giebt das Oel aus bitteren Mandeln auch grössere Mengen starren Elaïdins. Mohnöl bewirkt eine grössere specifische Schwere, welche über 0,920 hinausgeht. Buchekeröl, Erdnussöl, fettes Senföl lassen sich kaum nachweisen, man müsste denn den Erstarrungspunkt bei weniger Kältegraden antreffen. Schmalzöl giebt sich durch weissliche Ausscheidungen bei +0° zu erkennen.

Eine zweite Probe ist die sogenannte Schwefelsäureprobe. 5 Tropfen Mandelöl werden mit 1 Tropfen reiner conc. Schwefelsäure in einem Uhrgläschen mit Hilfe eines Glasstäbchens durchrührt. Reines Mandelöl giebt eine schmutziggelbe Mischung, bei Gegenwart der meisten anderen Oele ist die Farbe der Mischung mehr oder weniger braun oder roth.

Anwendung des Mandelöls.

Das Mandelöl wird innerlich und äusserlich angewendet, innerlich meist in Form von Emulsionen als demulcirendes Mittel bei entzündlichen Zuständen der Verdauungs- und Luftwege. Man hat das Mandelöl bisher als ein besonders gutes fettes Oel betrachtet, welches sich auch länger conservire, als andere fette Oele. Es war diese Ansicht so lange eine richtige, als nur das Süssmandelöl officinell war. Das Oel aus bitteren Mandeln hat vor anderen billigeren Oelen dagegen nichts voraus. Man hat das Mandelöl zur Bereitung des Uhrmacheröls empfohlen und zwar mit Recht, wenn man darunter das Süssmandelöl verstand, denn das Bittermandelöl ist hier als Schmiermittel nicht mehr werth als Rüböl, Sesamöl und andere.

Bittermandelöl,

Oleum Amygdalarum amararum (aethereum). Huile volatile d'amandes (amères). Essence d'amandes amères. Volatile oil of almonds

ist ein ätherisches und zugleich sehr giftiges Oel, welches keinen Platz in unserer Pharmakopöe gefunden hat, aber dennoch in allen Apotheken gehalten wird, wo es seinen Platz unter den Substanzen der Tabula B hat.

Das ätherische Mandelöl oder Bittermandelöl, 1803 von MARTRÈS entdeckt, später von LIEBIG und WÖHLER in physikalischer und chemischer Beziehung studirt, ist ein giftiges und unsicheres Medicament, weil sein Cyanwasserstoffgehalt sehr verschieden sein kann. Die Pharmakopöe mag es desshalb nicht aufgenommen haben. Das ätherische Oel präexistirt nicht in den bitteren Mandeln, sondern entsteht aus dem Amygdalin durch Einwirkung des Emulsins und des Wassers. Das Theoretische darüber ist Band I, Seite 241 und 242 nachzulesen.

Eigenschaften des Bittermandelöls.

Das Bittermandelöl ist klar, gelblich oder gelb, leichtflüssig, schwerer als Wasser, von starkem, blausäureähnlichem, aromatischem Geruche und stark brennendem, etwas bitterem Geschmacke. Es enthält 2—5 Proc. Cyanwasserstoff (Blausäure) und ist daher sehr giftig. An der Luft verwandelt es sich in Benzoësäure. Diese Umwandlung wird unter Einfluss des Sonnenlichtes sehr beschleunigt. Es kocht bei 170—180°. Spec. Gew. bei 17,5° 1,045 bis 1,060. Mit Abnahme seines Cyanwasserstoffgehaltes verringert sich sein spec. Gewicht. Zur Auflösung braucht das Oel 50 Th. Wasser von 17,5° C. Nach anderen Angaben soll es sogar in 30 Th. Wasser löslich sein. Es ist löslich in allen Verhältnissen in Weingeist. Mit salpetriger Säure wird es zu einer krystallinischen Masse.

Das blausäurefreie Bittermandelöl hat in der Chemie seinen Platz in der Reihe der Aldehyde und ist der zur Benzoësäure gehörende Aldehyd, daher hat es den wissenschaftlichen Namen Benzaldehyd ($C^{14}H^{6}O^{2}$ oder C_7H_6O). Früher nannte man es Benzoylwasserstoff. Es entsteht aus dem Amygdalin unter Einwirkung von Emulsin und Wasser, ferner bei Einwirkung von Salpetersäure auf Benzylalkohol, bei Behandlung des Benzoylchlorürs mit Wasserstoffkupfer, des Benzoylcyanürs mit Zink und Chlorwasserstoffsäure, bei

Destillation eines Gemenges von benzoësaurer und ameisensaurer Kalkerde, bei der trocknen Destillation des Zuckers, durch Oxydation der Glieder der Cinnamylreihe, der Proteïnstoffe etc. An der Luft oder bei Einwirkung oxydirender Substanzen verwandelt es sich in Benzoësäurehydrat. $C^{14}H^6O^2$ und 2O geben $C^{14}H^6O^4$. Das officinelle Bittermandelöl ist Benzaldehyd, welcher Cyanwasserstoff gelöst enthält. Wird es mit einer conc. Lösung des doppelschwefelsauren Natrons geschüttelt, die resultirende Krystallmasse abgepresst, mit Weingeist abgewaschen, dann in heissem Wasser gelöst und mit einer Lösung des kohlensauren Natrons versetzt, so wird Benzaldehyd rein abgeschieden.

Das officinelle Bittermandelöl wird in kleinen, möglichst gefüllten, gut verstopften Glasflaschen, unter Abschluss des Tageslichtes, in der Reihe der directen Gifte (Tabula B) aufbewahrt. Aufbewahrung.

Im Handel findet man blausäurefreies Oel, aber auch Substitute, welche dem Bittermandelöl ähnlich sind und mit denen es verfälscht wird; auch andere ätherische Oele, Chloroform, Weingeist findet man als Verfälschungsmittel. Zuvörderst prüft man die Löslichkeit in Wasser von mittlerer Temperatur. 2 Tropfen des Oels lösen sich unter Schütteln vollständig in 100 Tropfen destill. Wasser. Findet nicht Lösung statt, so kann es mit einem fremden, flüchtigen Oele, Nitrobenzol, Chloroform verfälscht sein. 10 Tropfen des Oels werden dann mit der 10fachen Menge verdünntem Weingeist gemischt, mit Aetzammon stark alkalisch gemacht und nun mit einigen Tropfen Silbernitratlösung versetzt. Es entsteht eine klare Flüssigkeit, welche beim Ansäuren mit Salpetersäure Cyansilber fallen lässt. Entsteht kein Niederschlag, so ist das Oel entweder von seinem Blausäuregehalte befreit, oder es ist Nitrobenzol. Prüfung des Bittermandelöls.

Das Nitrobenzol hat einen Bittermandelgeruch und wird durch Behandeln des Benzols mit rauchender Salpetersäure und Mischen der Lösung mit heissem Wasser gewonnen. Es scheidet sich als ein schweres Oel ab und kommt unter der Benennung künstliches Bittermandelöl, *Essence de Mirbane*, hauptsächlich zu Parfümeriezwecken in den Handel. Sein Siedepunkt liegt bei 219°. Spec. Gew. 1,209. Nitrobenzol.

Diese Substanz kann in mässigen Mengen dem Bittermandelöl zugesetzt sein. Eine gute Probe darauf ist (nach HOFFMANN), das Oel mit Aether zu verdünnen, etwas Chlorwasserstoffsäure und verdünnte Schwefelsäure, etwas Weingeist und einige Körner Zink zuzusetzen. Nach geschehener Wasserstoffentwickelung neutralisirt man mit Kali, schüttelt um, nimmt die Aetherschicht ab, lässt diese freiwillig verdunsten und bringt zu dem Rückstand einige Tropfen Chlorkalklösung. Es tritt eine blauviolette Farbenreaction ein. Die Probe beruht auf der Verwandlung des Nitrobenzols in Anilin, welches durch Oxydation die bekannten Farbenreactionen giebt. Oder man löst 1 Gm. des Oels in 8 Gm. Weingeist, setzt 1 Gm. trocknes Kalihydrat hinzu und erwärmt, bis ⅔ des Weingeistes verdampft sind. Bei reinem Oel ist die Flüssigkeit braun, bei Gegenwart von Nitrobenzol erhält man ein braunes Harz, welches in der alkalischen Flüssigkeit schwimmt. Die Verfälschung mit Chloroform wird in der auf Seite 449 angegebenen Weise erkannt, der Silberniederschlag ist aber auf Cyansilber zu prüfen, indem man ihn mit 25 Tropfen destill. Wasser und dann mit 40 Tropfen conc. reiner Schwefelsäure übergiesst und gelind aufkocht. Cyansilber wird gelöst, nicht aber Chlorsilber.

Eine Unterschiebung von Kirschlorbeeröl, welches weniger in Wasser löslich ist, ist gleichgültig, weil es dieselbe Wirkung hat und in seinen sonstigen Eigenschaften dem Bittermandelöl ähnlich ist.

Enthält das Oel Krystalle, so sind sie wahrscheinlich Benzoësäure, das Oel ist also zu alt und unbrauchbar.

Die Prüfung des spec. Gew. würde sehr bald Aufschluss über eine Verfälschung geben, doch sind die Vorräthe in den Apotheken selten so gross, dass sie vorgenommen werden könnte.

Anwendung des Bittermandelöls. Das ätherische, blausäurehaltige Bittermandelöl vereint in sich die Wirkung der Blausäure und des Benzaldehyds. Der Gehalt an Blausäure ist sehr wankend, wesshalb es zu den unsicher wirkenden Arzneistoffen gehört. Der blausäurefreie Benzaldehyd ist nicht giftig, verhält sich vielmehr im thierischen Organismus wie die Benzoësäure und geht in Hippursäure über. Dosis ½ bis 1 Tropfen in schwach weingeistiger Lösung. Gegengifte sind Chlorwasser, verdünnte Lösungen der unterchlorigsauren Kalkerde, besser Opium oder Morphin, kalte Begiessungen.

Die Destillateure bedienen sich des Bittermandelöls zur Bereitung einiger Liqueure. Sie verstehen unter diesem Namen nicht das reine Bittermandelöl, sondern ein Gemisch aus 1 Volum dieses Oeles mit 8—9 Vol. verdünntem Weingeist (*Essence de noyeau*), welches jedoch auch nur gegen Giftschein abgegeben werden darf.

Oleum animale aethereum.

Aetherisches Thieröl. Olĕum animāle Dippelĭi. Oleum Cornu Cervi rectificatum. *Huile animale volatile. Huile de Dippel. Volatil animal oil.*

Stinkendes Thieröl destillire man aus einer in ein Sandbad gestellten Retorte bei gelinder Wärme, so lange ein dünnes Oel übergeht, welches man, mit einer vierfachen Menge Wasser gemischt, wiederum destillire, so lange es farblos oder wenig gelblich gesammelt werden kann. Alsdann werde es vom Wasser abgesondert.

Es sei klar, farblos oder etwas gelblich und von sehr starkem Geruche. Braun gewordenes werde verworfen.

Man bewahre es in kleinen, ganz gefüllten und sehr gut verschlossenen Gefässen unter Wasser auf.

Das ätherische Thieröl wird aus dem stinkenden Thieröl, Hirschhornöl, *Olĕum animāle foetĭdum*, *Oleum Cornu Cervi* (*Huile de corne de cerf*, *Huile animal*), bereitet. Diese pyrogene Substanz wird als Nebenprodukt bei der Bereitung des kohlensauren Ammons (Bd. I, S. 230) gewonnen. In früheren Zeiten wurde es vorzugsweise durch trockne Destillation aus dem

Hirschhorn bereitet. Es enthält neben Brandharzen, brenzlichen Fetten, Ammon und anderen Produkten der trocknen Destillation flüchtige ölartige Basen. Es bildet eine wenig dickliche, schwarzbraune, undurchsichtige, trübe Flüssigkeit von eigenthümlich brenzlichem, alkalischem, scharfem Geruche und einem ähnlichen, widrig bitterlichen, starken Geschmacke. Es ist leichter als Wasser, in diesem aber nur theilweise, in 3 Th. Weingeist gänzlich löslich. Zu dickes Oel ist zu verwerfen, wenigstens eignet sich ein solches nicht zur Darstellung des ätherischen Thieröls.

Es wird zur Darstellung des rectificirten Thieröls, hauptsächlich aber in der Veterinärpraxis als Wurm- und auch als Wundmittel, welches die Insekten abhält, gebraucht.

Darstellung des äther. Thieröls.

Das ätherische Thieröl wurde zuerst von HELMONT und später von DIPPEL dargestellt. Das rohe stinkende Thieröl enthält bis zu 25 Proc. eines ätherischen Oels, welches wenige Grade über dem Kochpunkte des Wassers überdestillirt. Man nimmt einen Kolben oder eine Retorte, welche keinen Werth hat (hat sie einen Sprung, so verklebt man sie mit Papier), füllt dieselbe zu $^2/_3$ ihres Raumes mit dem rohen Oele an und destillirt aus dem Sandbade bei gelinder Erhitzung so lange, als ein dünnflüssiges Oel übergeht. Dieses wird nun mit der 4fachen Menge destill. Wasser gemischt und aus einem passenden metallenen Gefässe, wie ich oben S. 446 bei Gelegenheit der Beschreibung der Rectification der Oele erwähnt habe, rectificirt. In Glasgefässen kocht das Gemisch unter Stossen und Spritzen. Das Destillat wird vom Wasser, auf welchem es schwimmt, abgehoben. Wäre das Destillat fractionsweise aufgefangen worden, so müssen sämmtliche Portionen durcheinander gemischt werden, weil das Oel aus verschiedenen Körpern mit verschiedenem Kochpunkte besteht. Das rectificirte Oel wird sofort in kleine (15—20 CC.) Fläschchen bis unter den Pfropfen gefüllt und die Verkorkung mit Siegellack geschlossen. Die Ausbeute beträgt 15—20 Proc. des in Arbeit genommenen Thieröls. Da der Vorrath nicht verbraucht wird, so muss man alle Jahre sich von dem Zustande desselben überzeugen. Ist er braun geworden, so wird er wieder rectificirt. Die Ursache des Braunwerdens ist wahrscheinlich das Pyrrol, ein Bestandtheil des Oels. Die Darstellung im pharm. Laboratorium ist anzurathen, denn vom Droguisten kauft man ein Oel, das vielleicht schon in 8 Tagen wieder braun wird oder, wenn es farblos bleibt, durch chemische Künsteleien (Rectification mit Phosphorsäure) gewonnen sein kann.

Eigenschaften.

Das rectificirte Thieröl ist eine farblose oder gelbliche, dünnflüssige und brennbare, den flüchtigen Pflanzenölen ähnliche Flüssigkeit von starkem, anfangs brennend scharfem, hintennach kühlendem und bitterem Geschmacke und einem eigenthümlichen, durchdringenden, balsamischen, jedoch nicht stinkenden Geruche. Sein spec. Gewicht ist = 0,755 bis 0,840. Es reagirt schwach alkalisch und ertheilt diese Reaction auch dem damit geschüttelten Wasser. 80 Th. Wasser lösen 1 Th. des Oels, ohne eine milchige Mischung zu geben. Weingeist und auch Aether lösen es leicht. Mit fetten Oelen ist es mischbar. Luft- und Lichteinfluss verändern es schnell. Zuerst wird es gelb, dann braun, zuletzt schwarzbraun und dickflüssig.

Es ist ein Gemisch verschiedenartiger Körper, von welchen nicht alle gekannt sind. ANDERSON fand ausser indifferenten Oelen, einigen Kohlenwasserstoffen, Cyanammonium, kohlensaurem Ammon folgende Basen: Pyrrol, Anilin, Picolin, Methylamin, Aethylamin, Propylamin, Amylamin, Caprylamin, Lutidin, Pyridin, Collidin.

Aufbewahrung des ätherischen Thieröls.

Das rectificirte Thieröl muss in kleinen, möglichst ganz gefüllten Fläschchen, gut verkorkt und versiegelt, an einem dunklen Orte unter Wasser bewahrt werden, so lange es farblos bleibt oder gelb erscheint. Braun gewordenes wird zu einer neuen Rectification reservirt.

Anwendung.

Man giebt das Oel zu 1—15 Tropfen als antihysterisches, krampf- und wurmwidriges Mittel. Man wendet es auch äusserlich, verdünnt mit verdünntem Weingeist gegen Parasiten und parasitäre Vegetationen an. In der Pharmacie gebraucht man es zur Darstellung des *Ammonium carbonicum pyro-oleosum*.

Oleum Anisi.

Anisöl. Oleum Anisi. *Huile (essence) d'anis. Anise-seed-oil.*

Es sei ein dünnflüssiges, farbloses oder gelbliches Oel, welches bei einer Wärme von 6 bis 18° zu einer krystallinischen Masse erstarrt und in vier bis fünf Theilen Weingeist löslich ist.

In Gegenden, z. B. den Sächsischen Herzogthümern, wo man Anis (*Pimpinella Anisum* L.) in grosser Menge anbaut, wird auch das Anisöl im Grossen aus den Früchten des Anis durch Destillation dargestellt und in den Handel gebracht. Das Oel aus den Samenstengeln, der Spreu, soll mehr Stearopten enthalten. Durch längeres Liegen verliert der Anissamen nur unbedeutend an Oel. Getrockneter Samen giebt 1,5—2,0 Proc. Oel aus. Anisspreu nur 0,8 bis 0,1 Proc. Oel mit etwas grösserem Stearopténgehalt. Besonders wird das aus Süd-Russland kommende Anisöl geschätzt. Bei der Destillation darf das Kühlwasser nicht zu kalt gehalten werden.

Es ist farblos oder es hat eine strohgelbe Farbe, Anisgeruch und einen angenehm süsslichen, hintennach brennenden Geschmack. Spec. Gew. schwankt zwischen 0,976 und 0,985. Mit Jod fulminirt es nicht. In der Kälte, gemeiniglich schon bei 6° C. erstarrt es zu einer krystallinischen Masse. Dieses Erstarren hat seinen Grund in dem Gehalte eines Stearoptens, welches ungefähr den vierten Theil des Oels ausmacht. Je mehr es Stearopten enthält, um so grösser ist die Neigung zum Erstarren. Das Stearopten, welches durch Abpressen des Elaeoptens bei 0° abgesondert werden kann, hat ein spec. Gew. von 1,014 und schmilzt ungefähr bei 18°. Es besitzt nicht den Geruch und Geschmack in dem Maasse wie das Anisöl und ist in Weingeist schwerer löslich als das Elaeopten. Im flüssigen Zustande verharzt das Oel an der Luft und verliert seine Eigenschaft zu krystallisiren. Aus letzterem Grunde ist die Aufbewahrung des Anisöls an einem kalten Orte nothwendig.

Die Reinheit ergiebt sich aus der Neigung des Oels, bei circa + 6° krystallinisch zu erstarren, durch völlige Flüchtigkeit beim Verdampfen und aus der Schwefelsäure-Weingeistprobe. Hier ist das Gemisch mit Schwefelsäure zum Theil dick und dunkelroth, zum Theil klar und flüssig. Der dicke dunkle Theil bleibt, nach Zusatz des Weingeistes und dem Schütteln damit, fest am Glase hängen, während die Weingeistschicht klar und kaum gefärbt erscheint. Das

Ungelöste bleibt auch nach der Kochung ungelöst und verwandelt sich nach 1—2 Tagen in eine weissliche Masse. Das *Oleum Anisi stellati* verhält sich ebenso, dieses fordert aber zu seiner krystallinischen Erstarrung eine Abkühlung auf + 2° bis 0°.

Zur Unterscheidung beider Oele giebt man in einen Probircylinder 10 Tropfen des Oels, zehnmal soviel Aether und circa 0,15 Gm. Natriummetall. Unter ruhiger Gasentwickelung hat sich, nach mehrmaligem Agitiren, in 4—5 Stunden eine klare Flüssigkeit mit einem Bodensatz gebildet. Von diesen ist bei reinem Anisöl die Flüssigkeit farblos oder fast farblos, der Bodensatz gelblichweiss, bei Gegenwart von Sternanisöl ist aber Flüssigkeit und Bodensatz gelb.

Oleum Aurantii Corticis.

Pomeranzenschalenöl. Oleum Aurantii amarum. Oleum Corticis Aurantii (Aurantiorum). *Huile de Bigarade. Huile de zestes de Bigarade. Essence d'orange. Orange-oil. Oil of orange-peels.*

Es sei dünnflüssig, gelblich, mit fünf Theilen Weingeist eine trübe Lösung gebend.

Das Pomeranzenschalenöl unserer Pharmakopöe scheint das in Südeuropa aus den frischen Schalen der Pomeranzenfrüchte durch Auspressen gewonnene Oel zu sein, denn das aus den trocknen Schalen durch Destillation gewonnene ist anfangs farblos und wird später gelblich. Das durch Auspressen der frischen Schalen gewonnene Oel (*Essence de Portugal*) ist gelblich und von 0,876—0,890 spec. Gew., hat einige Aehnlichkeit mit dem Bergamottöl, welches auch damit verfälscht in den Handel kommt. Das durch Destillation aus den trocknen Pomeranzenschalen gewonnene Oel ist anfangs farblos, riecht etwas weniger angenehm als das ausgepresste und hat ein spec. Gewicht von 0,835—0,845.

Häufig ist es mit dem billigeren *Oleum Aurantii dulcis* (Apfelsinenöl) vermischt, welches Oel nur durch den Geruch etwas abweicht. Gegen Jod und in der HAGER'schen Schwefelsäure-Weingeistprobe verhalten sich beide Oele gleich. Nach unserer Pharmakopöe soll das Pomeranzenschalenöl in 5 Th. 90procentigem Weingeist löslich sein, es dürfte aber bei nicht zu altem Oele sich ein Löslichkeitsverhältniss von 1 : 10 bis 15 herausstellen, dagegen ist das Apfelsinenschalenöl in einem Verhältniss von 1 : 5 bis 8 löslich.

Oleum Aurantii Florum.

Pomeranzenblüthenöl. Oleum Florum Naphae. Oleum Neroli. *Essence (huile) de fleurs d'orange. Neroli. Oil of orange flowers.*

Es sei dünnflüssig, gelblich oder röthlich gelb, löslich in gleich viel Weingeist.

Im Handel giebt es mehrere Sorten Pomeranzenblüthenöl (nach seinem Erfinder Neroliöl genannt), von welchem jedoch das allein aus den Blüthen des Pomeranzenbaums durch Destillation gewonnene (*Neroli pétales*) das officinelle ist. Eine zweite Sorte ist *Neroli Bigarade fleurs* aus den Früchten von *Citrus Bigaradĭa macrocărpa*, schlechtere Sorten, wie *Neroli superfin*, *fin*, *petit grains*, sind aus den Blättern des Apfelsinen- und Pomeranzenbaums durch Destillation gewonnen.

Das gute reine Pomeranzenblüthenöl ist anfangs farblos oder strohgelb und wird erst nach längerer Aufbewahrung röthlichgelb. Es ist dünnflüssig und hat einen schwach bitterlichen Geschmack und einen starken, aber lieblichen Wohlgeruch. Sein spec. Gew. schwankt zwischen 0,85 und 0,90. Es ist neutral, in 1—2 Th. Weingeist löslich; darüber aber hinaus verdünnt, opalisirt die Lösung und ein Stearopten scheidet in Flocken aus. Bei nicht sorgfältiger Aufbewahrung wird das Oel dunkler und selbst unangenehm riechend. Durch Rectification mit Wasser wird ein solches verdorbenes Oel wieder gut gemacht. Mit Jod fulminirt es. Frische Blüthen geben gegen 0,014 Proc. Oel. Die Pomeranzenblüthen, welche wir in unserem Klima zu sammeln Gelegenheit haben, geben kaum 0,01 Proc. Nach SOUBEIRAN besteht das Pomeranzenblüthenöl aus zwei verschiedenen Oelen, von welchen das eine den angenehmsten Geruch hat und, mit Wasser destillirt, sich in diesem auflöst, während das andere in Wasser nicht oder nur wenig löslich ist. Ersteres Oel wird durch Schwefelsäure roth gefärbt.

Die Verfälschung des ächten Oels mit den oben erwähnten geringeren Sorten ist nur durch Geruch und Geschmack zu erkennen. Zu diesem Zwecke giebt man in eine kleine Flasche 3 Tropfen Oel und 10,0 Gm. destill. Wasser, schüttelt kräftig durcheinander und prüft Geruch und Geschmack. Die Prüfung auf Verfälschung mit Weingeist geschieht mit Gerbsäure, siehe S. 447. Nach CHEVALLIER giebt man auf Zucker 1—2 Tropfen des Oels und rührt ihn in Wasser. Dieses soll einen bitteren Geschmack annehmen, wenn das Oel nicht ächt war. Meine Versuche bestätigen diese Geschmacksreaction nicht. Weit vorzüglicher ist folgende. Man gebe 3 Tropfen des Oels in einen Probircylinder und 40—50 Tropfen Weingeist. Nach geschehener Lösung setzt man circa ⅓ Volum der Lösung conc. Schwefelsäure von 1,830 bis 1,836 dazu und bewirkt die Mischung durch vorsichtiges Agitiren. Reines Oel giebt eine trübe röthlich-dunkelbraune (bei altem Oel rein dunkelbraune) Mischung. Die meisten anderen Oele, welche untergeschoben werden können, geben hellfarbige (röthliche, rothe oder ocherfarbene) Mischungen, oder diese sind bedeutend weniger dunkel gefärbt, wenn das unächte Oel dem echten beigemischt war. Wer diese Probe mit ächtem Oele einige Male versucht hat, ist ausser jedem Zweifel. Ist die Schwefelsäure ferner so concentrirt, dass sich beim Zumischen der Weingeist bis zum Kochen erhitzt, so kann auch bei

Gegenwart von anderen Oelen der Orangen eine dunkle Mischung resultiren. Endlich muss die Sicherheit vorliegen, dass das Oel nicht mit fettem Oele verfälscht ist. Bei Gegenwart von fettem Oele ist die erwähnte Probe ganz werthlos. In der Schwefelsäure-Weingeistprobe entwickelt das Neroliöl beim Mischen mit Schwefelsäure Dämpfe. Das Gemisch mit Weingeist ist trübe und hell-kaffeebraun, ins Röthliche ziehend, nach dem Aufkochen etwas dunkler und etwas weniger trübe.

Oleum Bergamottae.

Bergamottöl. *Huile (essence) de bergamote. Bergamot-oil.*

Citrus Bergamia Risso.

Es sei dünnflüssig, blassgelb oder grüngelb, in jedweder Menge Weingeist löslich.

Das Bergamottöl, beliebt wegen seines Wohlgeruches, ist das ätherische Oel der Schalen der Bergamotte, der Frucht von *Citrus Bergamia* RISSO. Es wird in derselben Weise wie das Citronenöl dargestellt. 100 Bergamotten geben 60,0—90,0 Gm. Oel. Versendet wird es in weissblechenen oder Kupferblech-Flaschen. Man unterscheidet Messineser Bergamottöl und Portugalöl. Das erstere ist die bessere Waare, das andere ist mehr oder weniger mit dem Oel der Apfelsinenschalen, Pomeranzenschalen, Pomeranzenblätter, sogar mit Weingeist verfälscht. Messīna-Oel kann als die officinelle Waare angesehen werden.

Eigenschaften. Das gute Bergamottöl ist von gelber, grünlicher bis bräunlichgelber Farbe, ziemlich klar, dünnfliessend, von angenehmem, eigenthümlichem, starkem Geruch, bitter-aromatischem, scharfem Geschmack. Spec. Gew. 0,87 bis 0,88. Kochpunkt 180 bis 190° C. In der Kälte beginnt es zu erstarren. Beim längeren Stehen macht das Oel gelbe Bodensätze (Bergaptén). Es ist leicht in ½—1 Th. Weingeist, oft etwas trübe löslich. Mit Jod verpufft es. Es ist dem Terpenthinöl isomer zusammengesetzt, enthält aber auch ein sauerstoffhaltiges Oel.

Prüfung. 10 Tropfen Bergamottöl geben mit 5 Tropfen 90procentigem Weingeist eine klare Mischung. Eine trübe Mischung oder unvollständige Lösung verräth die Gegenwart von Pomeranzenschalenöl, *Oleum Aurantiorum dulce*, etc. Ein Tropfen auf der Handfläche zerrieben und einige Augenblicke abdunsten gelassen, hinterlässt den Geruch des Pomeranzenöls. In Aetzkalilauge ist das Bergamottöl klar löslich, nicht die Oele aus anderen Theilen und Arten der Aurantiaceen. An diesem Verhalten ist also die Reinheit des Bergamottöls leicht zu erkennen. Die Verfälschung mit Weingeist entdeckt man durch Tannin (S. 447).

Oleum Cacao.

Kakaobutter. Cacaoöl. Butyrum Cacao. *Beurre de cacao. Butter of cacao.*

Theobroma Cacao Linn.

Sie sei gelblichweiss, von sehr schwachem eigenthümlichem Geruch, von mildem Geschmack, starrer als Schöpsentalg und bei 30° schmelzend.

Theobroma Cacao Linn. Kakaobaum.
Fam. **Buettneriaceae** R. Brown. Sexualsyst. **Monadelphia Pentandria.**

Die Samen dieses in Südamerika und auf den Antillen heimischen Baumes enthalten 43—50 Proc. fettes consistentes talgähnliches Oel, circa 16 Proc. Stärkemehl, 18 Proc. eiweissartigen Stoff, bis zu 1,5 Proc. Theobromin, etwas Zucker, färbende Materie, Cellulose etc. Die Carracas-Sorte wird als die beste geschätzt.

Darstellung. Das Kakaoöl ist ein sehr mildes Fett, welches sich auch noch dadurch auszeichnet, dass es nur sehr schwierig ranzig wird. Die Darstellung im pharmac. Laboratorium ist nicht ohne Vortheil. Einmal gewährt sie ein unverfälschtes Präparat, andererseits gewinnt man dabei entölte Kakaomasse, welche an manchen Orten wieder Verkaufsgegenstand ist.

Die Kakaobohnen werden zuvörderst von ihrer Schale befreit, indem man sie in einer Kaffeetrommel oder in einem eisernen Kessel unter Umrühren so weit röstet, bis sich die Samenschalen mit den Fingern leicht abdrücken lassen. Hierauf werden die Samen nach Absonderung der Schalen in einem grossen eisernen Mörser, welcher auf 3 in ein Viereck gestellten Mauersteinen steht und durch Unterlagen glühender Kohlen anhaltend auf 70—80° C. warm gehalten wird, durch anhaltendes Reiben mit dem Pistill präparirt, bis eine gleichmässige, fast fliessende, zwischen den Fingern wenig fühlbare zarte Masse entsteht. Diese bringt man in einen Sack von dichtem hanfenem Tuche und presst zwischen den erwärmten Pressplatten mit nur sehr allmälig verstärkter Kraft. Hierbei ist die Presse mit hohlen und durch heisses Wasser anhaltend zu erwärmenden Pressplatten ganz besonders geeignet, die Arbeit zu erleichtern und die Ausbeute zu vermehren. Das Oel wird durch ein zuvor gut ausgetrocknetes Filter, welches man in einen weissblechenen Trichter legt, in einer gelind erwärmten Ofenröhre oder auch in einem Trichterwärmer, wie solcher Seite 275 erwähnt ist, oder einem Heissfiltrirtrichter (Opodeldoktrichter) filtrirt. Das Pressen der Samen in Papier ist empfohlen worden, dennoch ist dieses Verfahren hier weniger passend, als wie bei dem Pressen der Mandeln. Nicht unvortheilhaft ist es jedoch, die weiche Masse in Fliesspapier zu bringen und dann das Ganze in ein leinenes Tuch dicht anliegend einzuschlagen. Bei vorsichtigem Pressen gewinnt man alsdann das Oel bald filtrirt. Die Ausbeute beträgt 30 bis 35 Proc. der in Arbeit genommenen Kakaosamen. Die rückständige Kakaomasse wird erkaltet gepulvert und durch ein Pulversieb

schlagen als nährendes und gutschmeckendes Mittel (entölte Kakao - Gesundheitschocolade) verbraucht.

Das filtrirte Oel wird geschmolzen und entweder für den baldigen Gebrauch in weissblechene Kapseln ausgegossen oder behufs längerer Aufbewahrung in trockne Glasflaschen gegossen, welche man dicht mit Kork schliesst. Aufbewahrung.

Das Kakaoöl ist frisch gelblichweiss oder nach längerer Aufbewahrung mehr weiss, von festerer Consistenz als das Schöpsentalg, auf der Zunge im Munde zerdrückt, zerfliesst es allmälig und zeigt dabei einen milden angenehmen, fast kühlenden Fettgeschmack. Der Geruch ist schwach, dem Kakaosamen ähnlich. Es löst sich klar in Aether, Chloroform und Terpenthinöl. Spec. Gew. ungefähr 0,90. Das Kakaoöl schmilzt bei 25° C. und erstarrt bei circa 20° C. Nach SPECHT und GÖSSMANN besteht es hauptsächlich aus Stearin, nebst Palmitin und Elain. Vor allen anderen Fetten wird es nicht so bald ranzig. Eigenschaften der Kakaobutter.

Die Güte des Kakaoöls ergiebt sich zum Theil aus Geschmack, Geruch und Consistenz. Verfälschungen kommen vor mit Wachs, Stearinsäure (Stearin), Paraffin, besonders mit Rindernierentalg. Alle diese Substanzen sind leicht zu erkennen, wenn man circa 1 Gm. des Kakaoöls in 3 Gm. Aether ohne Wärmeanwendung löst. Reines Oel giebt eine klare Lösung, dagegen ist diese bei Gegenwart von mehr als 10 Proc. Talg oder Wachs mehr oder weniger trübe, oder sie bildet einen weisslichen Bodensatz. Der Schmelzpunkt des verfälschten Kakaoöls liegt meist um 2—4° C. höher. Paraffin ertheilt dem Kakaoöl ein seifenartiges Anfühlen und eine unter 0,9 liegende specifische Schwere. Prüfung.

Man kann auch folgende Prüfung vornehmen. Man giebt circa 1,0 Gm. Kakaoöl nebst 2—3 Gm. Anilin in einen Probircylinder und erwärmt unter gelindem Agitiren, bis Lösung des Oels in dem Anilin erfolgt ist. Bei einer Zimmertemperatur von 15° C. stellt man eine Stunde, bei 17 bis 20° C. $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden bei Seite. Reines Kakaoöl schwimmt nach dieser Zeit wie ein flüssiges Oel auf dem Anilin, enthielt es aber Talg, Stearinsäure oder kleine Mengen Paraffin, so haben sich in der Oelschicht körnige oder schollige Partikel abgeschieden, welche bei gelindem Agitiren an der oberen leeren Wandung des Cylinders theilweise hängen bleiben, oder die Oelschicht ist erstarrt (Wachs, Paraffin), oder es hat sich gar keine Oelschicht abgeschieden (wenig Stearinsäure), oder die ganze Flüssigkeit ist zu einer krystallinischen Masse erstarrt (viel Stearinsäure). Das reine Oel erstarrt erst nach vielen Stunden. Durch Kochen des stearinhaltigen Kakaoöls mit einer dünnen Lösung des kohlensauren Natrons erhält man eine Flüssigkeit, welche, nach dem Filtriren mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, Stearinsäure abscheidet.

Oleum Cajeputi.

Cajaputöl. *Huile de cajeput.* *Cajaput-oil.*

Melaleuca Leucadendron Linn, und **Melaleuca minor** Smith.

Es sei grün oder gelblichgrün, in jedweder Menge Weingeist löslich. Kupferhaltiges Oel werde verworfen.

Oleum Cajeputi rectificatum.

Gereinigtes Cajaputöl.

Nimm: Cajaputöl einen (1) Theil und gemeines Wasser sechs (6) Theile. Man destillire, so lange ein farbloses oder gelbliches Oel übergeht.

Melaleuca minor Smith,
Synon. *Melaleuca Cajeputi* Roxburgh.
Melaleuca Leucadendron Linn.
Fam. **Myrtaceae**. Sexualsyst. **Polyadelphia Polyandria**.

Beide Gewächse sind baumartige, auf den Molukken heimische Sträucher, welche auch auf dem Ostindischen Festlande cultivirt werden. Aus Blättern, Zweigen, Aesten derselben wird durch Destillation das Cajaputöl des Handels gewonnen.

Eigenschaften des rohen Cajaputöls. Dieses Oel ist dünnflüssig, durchsichtig, hellgrün, von durchdringend kampferartigem Geruche und einem kardamom- und rosmarinartigen, etwas brennenden, hintennach kühlenden Geschmack. Seine Farbe verdankt es einer chlorophyllhaltigen harzartigen Substanz. Das spec. Gew. 0,91—0,94. Das Oel entspricht in seiner Zusammensetzung der Formel $C^{20}H^{18}O^{2}$ oder $C^{20}H^{16} + 2HO$. Es scheint aus mehreren Oelen ähnlicher Constitution zusammengesetzt zu sein.

Das käufliche Oel ist häufig ein Kunstprodukt oder mit Kupfer grün gefärbt. Seine Aechtheit und Güte lässt sich mit Rücksicht auf Geruch sehr leicht erkennen. Das ächte Oel verpufft mit Jod nicht und giebt mit gleichviel 90proc. Weingeist eine klare Mischung. Mit einer Lösung des Kaliumeisencyanürs durchschüttelt, färbt sich diese braunroth, wenn es Kupfer gelöst enthält.

Rectification. Für den innerlichen Gebrauch darf nur ein durch Rectification gereinigtes Oel verwendet werden. Die Rectification nimmt man mit einem Oele vor, von dessen Güte man sich vorher überzeugt hat. Enthält es Kupfer, so wird es einige Tage mit einer wässrigen Kaliumeisencyanürlösung unter bisweiligem Umschütteln (bei 40—50° C.) digerirt. Es genügt 1 Th. Eisensalz in 3 Th. Wasser gelöst auf 50 Th. Cajaputöl. Durch Destillation gelingt es nicht, das

Kupfer zu beseitigen, denn ein kupferhaltiges Oel giebt stets ein Destillat, welches Spuren Kupfer enthält. Ob dieses Metall in irgend einer eigenthümlichen Verbindung überdestillirt, oder ob es nur durch Hinüberspritzen in das Destillat hineinkommt, vermag ich nicht mit Sicherheit anzugeben. In allen Fällen ist es aber nothwendig, das zu rectificirende Oel zuvor kupferfrei zu machen.

Als Rectificationsgefäss nehme man kein Glasgefäss, sondern ein metallenes Gefäss mit zinnernem oder gläsernem Helm. Vergl. S. 446. Die Ausbeute beträgt aus dem rohen Oel 80—85 Proc. farbloses oder gelbliches, 10—15 Proc. grünlich gefärbtes Oel.

Prüfung

Nicht allein mit Kupfer gefärbtes Oel, auch mit Kampfer, Rosmarinöl etc. verfälschte oder künstliche Produkte, wie Destillate von Rosmarin- oder Terpenthinöl über das frische blühende Kraut von *Achillēa Millefolium*, über *Herba Botryos Mexicanae*, etc. werden für Cajaputöl in den Handel gebracht. Das Kupfer findet man, wenn man das Oel mit Wasser, welches durch einige Tropfen Salpetersäure angesäuert ist, schüttelt, den wässrigen Theil alsdann absetzen lässt, absondert, mit Aetzammon neutralisirt und mit einer Lösung des Kaliumeisencyanürs versetzt. Bei Gegenwart von Kupfer entsteht ein rothbrauner Niederschlag. Kampfer findet man, wenn man einige Tropfen des Oels mit Zucker zerreibt und dann in Wasser zergehen lässt. Sich abscheidende weisse, auf der Oberfläche des Wassers schwimmende Flocken verrathen Kampfer. Rosmarinöl, Terpenthinöl etc. verrathen sich durch Verpuffung in der Jodprobe (Seite 450), und wenn das Oel mit gleichviel Weingeist keine klare Mischung giebt.

In der Schwefelsäureweingeistprobe ergeben sich beim Mischen mit Schwefelsäure Erhitzung und Dämpfe. Die Mischung ist leichtflüssig und gelbroth, nicht sehr dunkelfarbig, etwas trübe, nach Zumischung von Weingeist blassrosagrau, trübe, beim Aufkochen ziemlich klar oder nur wenig trübe bleibend. Nach 1—2 Tagen ist die Flüssigkeit klar, hell bräunlichgelb, und als Bodensatz findet man einen durchsichtigen Tropfen, während kleine durchsichtige Tröpfchen an der Gefässwandung hängen. Diese Tröpfchen haben das Aussehen von Harzsubstanz.

Anwendung des Cajaputöls.

Das Cajaputöl wird zu 1—10 Tropfen als Carminativum, innerlich und äusserlich gegen Magenkrampf, Kolik, Asthma, Schlund- und Blasenlähmung gebraucht. Gegen Zahnschmerz und Taubheit bringt man es tropfenweise in die hohlen Zähne, respective mit Baumwolle in die Ohren.

Oleum Calami.

Kalmusöl. Oleum Calămi (aromatĭci). *Huile de calamus.* *Oil of sweet flag.*

Es sei etwas dicklich, gelb oder bräunlichgelb, in jedweder Menge Weingeist löslich.

Nach den Notizen, welche in Betreff der Farbe des Oels gegeben werden, verlangt die Pharmakopöe das aus dem Rhizom des *Acorus Calamus* durch Destillation gewonnene Oel, denn das aus der Rinde, welche beim Schälen des Rhizoms abfällt, destillirte Oel ist bei weitem brauner oder grünlichbraun. Das trockne Rhizom liefert 1—1,2 Proc., die frischen Schalen 0,3—0,4 Proc. Oel.

Das Kalmusöl ist neutral, klar, von gelber oder bräunlichgelber Farbe, etwas dickflüssig, von Kalmus-Geruch und Geschmack. Spec. Gewicht 0,89 bis 0,95. Mit Jod verpufft das Kalmusöl nicht, höchstens entwickelt es einige graugelbe Dämpfe damit. Es ist in gleichviel Weingeist löslich.

Oleum camphoratum.

Kampferöl. Olĕum camphorātum. *Liniment camphré.* *Liniment of camphor.*

Nimm: Kampfer einen (1) Theil. Löse ihn auf in neun (9) Theilen bestem Olivenöl.

Man bewahre es in gut verschlossenen Gefässen auf.

Oleum Carvi.

Kümmelöl. Garböl. *Huile de carvi.* *Oil of caraway.*

Es sei dünnflüssig, farblos oder blassgelblich, in jedweder Menge Weingeist löslich.

Das Kümmelöl, das flüchtige Oel der Früchte von *Carum Carvi* LINN, ist farblos, das käufliche gewöhnlich blassgelb, klar, dünnflüssig, neutral, vom Geruch und Geschmack des Kümmels. Nach längerer Aufbewahrung wird es dunkler, verharzt und reagirt sauer. Spec. Gew. 0,90 bis 0,96. Das frischbereitete Oel ist das leichtere. Es ist in gleichviel 90proc. Weingeist löslich. Mit Jod verpufft es nicht. Die zur Destillation bestimmten Kümmelfrüchte werden dicht vor dem Gebrauch durch Walzen oder Stossen zerquetscht, oft auch nicht zerquetscht, um sie dann später, getrocknet und mit gutem Kümmel gemischt, wieder in den Handel zu bringen. Trockne Früchte geben ungefähr 4 Proc. Oel. Im Handel kommt es häufig mit Terpenthinöl verfälscht vor. Beim Auflösen eines solchen Oels in gleichviel Weingeist wird es beim ersten Schütteln milchweiss und dann erst wird die Lösung klar. Reines Oel mischt sich mit dem Weingeist ohne alle weissliche Trübung. Terpenthinölhaltiges Oel verpufft mit Jod. Das mit dem Oele aus Kümmelspreu vermischte Kümmelöl (*Oleum Carvi e palĕis*) entwickelt mit Jod einige wenige graue Dämpfe, ist also leicht zu erkennen.

Um ein farbloses Oel zu erlangen, muss man das käufliche über Wasser rectificiren.

Das Kümmelöl besteht aus mehreren Oelen von verschiedenem Kochpunkte und spec. Schwere. Durch fractionirte Destillation lässt sich die Trennung derselben einigermaassen bewerkstelligen. Das sauerstofffreie Oel, Carven, siedet bei 175° C. Spec. Gew. 0,860. Das sauerstoffhaltige Oel, Carvol, siedet bei 225°. Spec. Gew. 0,953.

Oleum Caryophyllorum.

Nelkenöl. Gewürznelkenöl. Oleum Carўophyllōrum. *Huile (essence) de girofle. Oil of cloves.*

Es sei etwas dicklich, gelblich oder gelbraun, schwerer als Wasser, in jedweder Menge Weingeist löslich.

Das Gewürznelkenöl, welches im Handel von niedrigem Preise vorkommt, ist zum Theil in dem Vaterlande des *Caryophyllus aromaticus* L., auf Amboina, aus Blüthenstielen und unentwickelten Blüthenknospen nebst Kelchen durch Destillation bereitet, oft auch mit dem nelkensäurehaltigen ätherischen Oel aus den Blättern des Zimmtbaumes verfälscht. Für den kleinen Handverkauf (gegen Zahnschmerz) genügt dieses gewöhnlich dunkler gefärbte Oel. Für andere pharmaceutische und medicinische Zwecke sollte das (selbstbereitete) weniger gefärbte, feiner riechende angewendet werden. Das käufliche farblose Oel ist meist ein Rectificat des käuflichen braunen Oels. Die Rectification geschieht über die 10fache Menge Wasser. Ausbeute an farblosem Oel 75—80 Proc. Die Darstellung aus den Gewürznelken im pharm. Laboratorium ist wenig lohnend. Eine gute Waare Gewürznelken, welche die Bd. I, S. 423, angegebene Waarenprobe aushält, wird in ein grobes Pulver verwandelt; auf 1 Th. derselben in einer Destillirblase werden 10—12 Th. Wasser und 3 Th. Glaubersalz gegeben und damit durchrührt. Die Blase darf wenig über die Hälfte angefüllt sein. Nachdem die Hälfte des Wassers überdestillirt ist, sondert man das am Grunde des Destillats gesammelte Oel ab und giebt das Wasser in die Blase, um es in gleicher Weise und Menge wieder abzudestilliren. Dies kann man, wenn bei der zweiten Destillation sich eine beträchtliche Menge Oel aus dem Destillate abschied, auch noch einmal wiederholen. Das letzte Destillat stellt man 2—3 Tage an einen kalten Ort, wo es noch Oel absetzt. Hätte sich etwas Oel an der Oberfläche des Destillats abgeschieden, so sammelt man auch dieses und mischt dann alle gewonnenen Portionen des Oels zusammen. Das zuerst übergehende Oel ist specifisch leichter (spec. Gew. 0,918) und enthält einen Kohlenwasserstoff und wenig Nelkensäure, das schwere in grösserer Menge später übergehende Oel (spec. Gew. 1,070) zeigt eine saure Reaction und besteht hauptsächlich aus Nelkensäure (auch Eugeninsäure genannt). Die Ausbeute beträgt 18—21 Proc. gelbliches Oel. Durch Dampfdestillation gewinnt man ein farbloses Oel, jedoch eine weit geringere Ausbeute.

Eigenschaften des Nelkenöls. Das Gewürznelkenöl ist eine klare farblose oder gelbliche oder schwach gelbbräunliche, im Alter röthlichbraun werdende, schwach saure, etwas dickflüssige Flüssigkeit von 1,030—1,065 spec. Gewichte, von dem starken Geruche der Gewürznelken und brennendem ähnlichem Geschmacke. Es ist sehr leicht in Weingeist, Aether etc. löslich. Mit Jod fulminirt es nicht. Mit einem gleichen Volum Kalilauge bildet es eine butterartige Masse.

Das Nelkenöl ist eine Mischung aus einem sauerstofffreien farblosen Oele $= C^{10}H^{8}$, welches bei 143° siedet und ein spec. Gew. von 0,915 hat, und einer ölähnlichen, mit sauren Eigenschaften begabten Flüssigkeit, der Nelkensäure $= C^{24}H^{15}O^{5}$ (Eugeninsäure), welche bei 243° siedet, stark nach Nelken riecht und ein spec. Gew. von 1,079 besitzt. Je nach dem Mischungsverhältnisse dieser beiden Flüssigkeiten ändert sich auch das spec. Gewicht des Nelkenöls. Mit Basen erzeugt die Nelkensäure krystallisirbare Salze. Das sich aus dem älteren Nelkenöl in Form eines Stearoptens abscheidende Caryophyllin ist als ein Oxyd des sauerstofffreien Nelkenöls zu betrachten.

Das Nelkenöl giebt einige characteristische Reactionen; mit Schwefelsäurehydrat giebt es eine dunkelblaue Mischung, seine Lösung in Weingeist wird durch Eisenchlorid mitunter violettblau gefärbt (wie es scheint durch einen Gerbstoffgehalt). Mit Aetzkalilauge vermischt erstarrt es und verliert seinen Geruch.

Prüfung. Mit Weingeist giebt das ächte Oel in jedem Verhältnisse eine klare Mischung; ein Tropfen des Oels, auf Wasser gegossen, sinkt unter. Mit Jod verpufft es nicht. Beigemischtes Chloroform, fettes Oel (Ricinusöl), Weingeist findet man nach den Seite 447—449 erwähnten Prüfungsmethoden.

Oleum Chamomillae aethereum.

Aetherisches Kamillenöl. Oleum Chamomillae purum s. simplex. *Huile de cammomille. Camomile-oil (Oil of chamomile).*

Es sei von dunkelblauer Farbe, dick, bei verminderter Wärme fast von Butterconsistenz, löslich in acht bis zehn Theilen Weingeist.

In Preussen und Hessen musste der Apotheker unter dem in der Ueberschrift gestellten Namen ein *Oleum Chamomillae citratum*, ein Citronenöl enthaltendes Kamillenöl, dispensiren. Letzteres Oel hat unsere Pharmakopöe fallen lassen, damit ist auch die vorerwähnte Verordnung hinfällig geworden.

Das reine ätherische Kamillenöl ist dunkelblau, undurchsichtig, dickflüssig, bei niederer Temperatur von Butterconsistenz. Der Geschmack ist aromatisch bitter, der Geruch den Kamillenblumen entsprechend, das spec. Gew. bewegt sich zwischen 0,92 und 0,94. Das Oel reagirt nicht sauer und ist in 7 bis 10 Th. 90proc. Weingeist mit blauer Farbe löslich. Bei nicht sorgfältiger Aufbewahrung und besonders unter Lichteinfluss wird es grünlichbraun oder braun, wird es dann aber über nicht zu alte Kamillen (und Wasser) destillirt, so gewinnt man es wieder von blauer Farbe.

Bei der Darstellung sehe man darauf, dass den Kamillenblumen nicht zuviel Stengel und Blätter beigemischt seien, durch welche das Oel einen grünlichen Farbenton erhält. Wegen der Dickflüssigkeit des Kamillenöls darf man das Kühlwasser nicht zu kalt halten, auch hängt es sich in kleinen Tröpfchen an die Wandungen der gläsernen Vorlagen, wodurch die Ausbeute sehr beeinträchtigt wird. In blanken Weissblechflaschen oder polirten Zinngefässen soll dies weniger der Fall sein. Das flüchtige Oel, welches das Wasser gelöst enthält, ist nicht blau, sondern blassgelb. Nur das obenauf schwimmende blaue Oel wird gesammelt und in kleinen, gut verkorkten, mit feuchter Blase tectirten und mit dunkelem Papiere umhüllten Fläschchen aufbewahrt. Zweckmässig ist eine Aufbewahrung unter Wasser, welches 25 Proc. Glycerin enthält. Trockne Kamillenblumen geben circa 0,125 Proc. Oel. Auch alte Kamillen sind ergiebig.

Die Güte des reinen Kamillenöls ergiebt sich aus der Farbe, der Consistenz und durch die völlige Verflüchtigung beim Erwärmen.

Das Kamillenöl besteht aus zwei Oelen von der Zusammensetzung $C^{20}H^{16}O^{4}$ und $C^{20}H^{16}$, letzteres von Citronengeruch. Den blaufärbenden Stoff im Kamillenöle nennt PIESSE Azulén. Altes braunes Oel enthält Angelikasäure und reagirt sauer. Wird das Oel mit einer weingeistigen Kalilösung gekocht, so bildet sich valeriansaures Kali. Mit dem ätherischen Galbanumöl hat das Kamillenöl nur die Farbe gemein, sonst sind sie nicht identisch.

Oleum Chamomillae infusum.

Fettes Kamillenöl.

In Stelle des Oleum Chamomillae coctum.

Nimm: Kamillen zwei (2) Theile, Weingeist einen (1) Theil. Gut gemischt setze sie in einem verschlossenen Gefässe einige Stunden bei Seite, alsdann digerire sie nach Zumischung von zwanzig (20) Theilen bestem Olivenöl im Dampfbade unter bisweiligem Umrühren, bis der Weingeist gänzlich verflüchtigt ist, presse aus und filtrire die einige Tage bei Seite gestellte Colatur.

Es sei gelbgrün und klar.

Das gekochte Kamillenöl ist frisch ein hellgrüngelbes, später gelb werdendes klares Oel, von schwachem Kamillengeruche. Es wird nur noch im Handverkauf unter dem Namen „Kamillenöl" gefordert. Ueber Bereitung, Aufbewahrung etc. vergl. unter *Oleum Hyoscyami infusum*.

Oleum Cinnamomi Cassiae.

Zimmtöl. Zimmtkassienöl. Oleum Cinnamōmi (Sinensis). Oleum Cassĭae. *Huile de cannelle. Essence de cassia. Cassia-oil. Cinnamom-oil.*

Es sei etwas dicklich, gelblich oder gelbbraun, schwerer als Wasser, in jedweder Menge Weingeist löslich.

Im Vaterlande der Zimmtkassie, in China und Cochinchina, wird das Kassiaöl, gewöhnlich Zimmtöl genannt, durch Destillation aus dem Bruch der Rinde, den unreifen Früchten (*Flores Cassiae*), Kelchen und anderen Abfällen des Zimmtbaumes dargestellt. Im pharmaceutischen Laboratorium ist seine Darstellung nicht lohnend, wird aber in derselben Weise wie die des *Oleum Caryophyllorum* ausgeführt. Ein Zusatz von Natronsulfat in die Destillirblase ist auch hier vortheilhaft. Das übergehende Oel ist schwerer als das Wasser und sammelt sich auf dem Boden der Vorlage, eine geringe Menge eines leichteren Oels schwimmt an der Oberfläche des Wassers. Dieses wird gesammelt und mit dem schwereren vermischt. Aus dem überdestillirten Wasser scheidet sich jedoch das Oel nur langsam ab, wesshalb man darin etwas Glaubersalz unter Umrühren auflöst und einige Wochen in einer passenden, gut verkorkten Flasche an einem kühlen Orte bei Seite stellt. Die Zimmtkassienrinde giebt ungefähr 0,8 Proc. Oel.

Eigenschaften. Das Zimmtkassienöl ist kaum dünnflüssig, klar, gelblich oder goldgelb, in Wasser schwer, in Weingeist in jedem Verhältnisse löslich. Sein Geschmack ist zimmtartig, anfangs süss, hintennach brennend und stechend, das spec. Gew. = 1,03 bis 1,09. An der Luft wird es dickflüssig unter Bildung von Harzen und krystallinisch sich abscheidender Zimmtsäure. Mit der 3fachen Menge Kalilauge bildet es anfangs eine klare, sich aber bald trübende und später unter Abscheidung eines braunen Oels wieder klar werdende Lösung. Hierdurch unterscheidet es sich vom Nelkenöl, womit es zuweilen verfälscht vorkommt. Die Güte des Oels ergiebt sich durch den Geschmack, Geruch, besonders beim Erwärmen, und durch seine grössere Schwere, vermöge welcher es in Wasser untersinkt.

Es entspricht seine Zusammensetzung nach MULDER der Formel $C^{20}H^{11}O^{2}$ und enthält als Hauptbestandtheil Cinnamylwasserstoff ($C^{18}H^{8}O^{2}$), den Aldehyd der Zimmtsäure. An der Luft nimmt es Sauerstoff auf, und es werden 2 Harze und Zimmtsäure (früher für Benzoësäure gehalten) gebildet. $3(C^{20}H^{11}O^{2}) + 8O = C^{18}H^{8}O^{4}$ (Zimmtsäure) $+ C^{12}H^{5}O$ (α Harz) $+ C^{30}H^{15}O^{4}$ (β Harz) $+ 5HO$.

Prüfung. Eine Verfälschung mit Weingeist und Chloroform wird in der auf S. 447—449 angegebenen Weise entdeckt. Oft findet man es mit Nelkenöl verfälscht. ULEX prüft auf nachfolgende Weise. Aechtes Kassiaöl verbreitet, in einem Uhrglase erhitzt, einen milden süss riechenden Dampf. Bei Gegenwart von Nelkenöl ist dieser scharf und zum Husten reizend. Mit rauchender Salpetersäure schäumt ächtes Kassiaöl nicht, aber es krystallisirt; Nelkenöl macht es schäumen und hinterlässt ein rothbraunes Oel. — Mit sehr starker Aetzkali-

lauge erstarrt ächtes Kassiaöl nicht; nelkenölhaltiges aber erstarrt. Ein bis zwei Tropfen ächtes Kassiaöl in Weingeist gelöst, werden beim Zusatz einiger Tropfen Eisenchloridlösung braun; frisches Nelkenöl wird bei dieser Behandlung blau, altes grün. Gemenge von beiden liefern eine Farbe zwischen braun und grün.

Das Zimmtkassienöl wird im Organismus in Benzoësäure und diese in Hippursäure verwandelt. Es ist Stomachicum und Carminativum und wird auch in Fällen wie die Zimmtrinde angewendet. Meist dient es als Geschmackscorrigens. Die Dosis ist 2—10 Tropfen. In Wirkung und Geschmack ist es dem theuren ächten oder Ceylonischen Zimmtöl (*Oleum Cinnamomi acūti* s. *Zeylanici*) ähnlich. Anwendung.

Oleum Cinnamomi Zeylanici.

Zeylonisches Zimmtöl. Aechtes Zimmtöl. Olĕum Cinnamōmi acūti.

Es sei etwas dicklich, gelblich oder braunröthlich, schwerer als Wasser, in jedweder Menge Weingeist löslich.

Zeylonisches Zimmtöl wird zu Colombo auf Zeylon aus dem Bruch und Abfall der Zeylonischen Zimmtrinde durch Destillation mit Salzwasser dargestellt. Es ist wenig von dem Zimmtkassienöl verschieden, der Geruch vielleicht etwas milder und lieblicher, der Geschmack wenig süsser. Die Farbe des frischen Oels ist gelblich bis goldgelb, die des älteren Oels mehr oder weniger röthlichbraun. Das spec. Gew. 1,005 bis 1,05.

Wird vom Arzt *Oleum Cinnamomi* verordnet, so wird nur Zimmtkassienöl dispensirt.

Oleum Citri.

Citronenöl. Cedroöl. Oleum de Cedro. Oleum Cortĭcis Citri. *Huile (essence) de citrons. Oil of citron.*

Es sei dünnflüssig, frisch etwas trübe, nach einiger Zeit klar, gelblich und in zehn bis zwanzig Theilen Weingeist löslich.

Das Citronenöl wird im südlichen Europa aus den frischen Schalen der reifen Citronenfrüchte theils durch Pressen, theils durch Destillation gewonnen. Das ausgepresste ist gelblich und selten ganz klar, das destillirte klar und farblos, aber von weniger angenehmem Geruch und Geschmack.

Die Gewinnung des Citronenöls durch Pressen geschieht durch Zerreissen oder Einritzung und Pressen der Schalen, in welchen das Oel in gesonderten Drüschen enthalten ist, indem man z. B. die Frucht in einem trichterförmigen, am Grunde mit einem Rost versehenen Blechgefässe, welches inwendig gleich einem Reibeisen mit stachligen Schneiden versehen ist, anhaltend umdreht. Dadurch wird das Zellgewebe der Schale nebst den Oelbehältern zerrissen. Das ausfliessende Oel tropft durch den Rost in untergestellte Flaschen. Auch zerreisst man die Oberfläche der abgesonderten Schalen mit einem ähnlichen Instrumente und drückt das Oel mittelst einer kräftigen Presse ab.

Eigenschaften. Das im Handel vorkommende Citronenöl ist gewöhnlich blassgelblich, in Folge eines Schleimgehaltes nicht ganz klar, dünnflüssig, nicht sauer, von starkem Geruche und angenehmem, jedoch nicht brennendem Citronengeschmacke. Altes Oel reagirt sauer und hat einen scharfen Geruch und einen scharfen brennenden Geschmack. Ein solches Oel ist zu verwerfen. Spec. Gew. 0,840 bis 0,870. Mit wasserfreiem Weingeist lässt sich das Citronenöl in allen Verhältnissen mischen. 1 Th. wird von 2 Th. Weingeist von 0,815, und von circa 10 Th. Weingeist von 0,830 spec. Gew. gelöst. Diese Lösungen sind meist etwas trübe. Das durch Auspressen gewonnene Oel enthält immer Schleimstoffe, welche sich bei der Aufbewahrung abscheiden und dichte Bodensätze bilden. Bei einer Temperatur von —20° setzt es ein Stearopten ab. Mit Jod verpufft es.

Das Citronenöl ist ein Kohlenwasserstoff $= C^5 O^4$ und ähnlich dem Terpenthinöle aus zwei isomeren Oelen, dem Citren und Citrylen zusammengesetzt, welche mit Chlorwasserstoff einen flüssigen und einen festen Körper bilden.

Verfälschungen mit Apfelsinenöl oder Portugallöl sind sehr schwer zu erkennen. Geruch und Geschmack sind hier entscheidend.

In der Schwefelsäure-Weingeistprobe findet bei der Mischung mit Säure Erhitzung und Dampfentwickelung statt. Die Weingeistmischung ist blass graugelblich und trübe; in derselben bildet sich nach 1—2 Tagen der unbedeutende Bodensatz, bestehend in einem, durch Schütteln nicht zertheilbaren, undurchsichtigen, gelblichen Tropfen, gewöhnlich umgeben von einem klaren dünnen Bodensatze in Form eines Anfluges. Bei anderen billigeren Oelen derselben Pflanzengattung ist dieser Bodensatz weisslich und flockig.

Das Citronenöl wird in kleiner Menge als Geschmackscorrigens gebraucht.

Oleum Cocois.

Kokosöl. Kokosnussöl. Kokosbutter. Oleum Cocoïs. *Huile (beurre) de coco. Cocoa-nut-oil.*

Cocos nucifera Linn.

Eine weisse, in der Kälte feste, etwas körnige, bei einer Wärme von 15° weiche, bei 23° schmelzende Fettsubstanz von eigenthümlichem Geruch.

Cocos nucifera Linn. Kokospalme.
Fam. **Palmae**. Subord. **Cocoinae**. Sexualsyst. **Monoecia Hexandria.**

Dieser auf den Inseln und Küsten des Indischen und stillen Meeres heimische Palmenbaum enthält in seinen Samen ein farbloses Fett, welches entweder durch Kochung mit Wasser oder durch heisse Pressung abgeschieden wird. Die Früchte dieses Baumes liefern die sogenannte Kokosmilch, die Fruchtschale wird zu Gefässen verarbeitet, die gepressten Samenkuchen dienen als Viehfutter. Aus den Blüthenkolben wird der Palmwein bereitet. Der Stamm liefert ein Gummi zum Steifen des Kopfhaares. Die Blätter gebraucht man zum Decken der Häuser, junge Blätter als Gemüse etc. Jeder Theil des Baumes findet eine nützliche Verwendung. Der Saft der Blüthen ist ein kräftiges Adstringens, und die Wurzel erweist sich gegen Durchfall und Ruhr nützlich.

Die Samenkerne der Kokospalme scheinen zwei Fette von verschiedener Consistenz getrennt zu enthalten, denn je nach Höhe der Temperatur beim Auspressen wird ein mehr oder weniger consistentes Fett erzielt.

Es giebt im Handel mehrere Arten Kokosöl, je nach dem Vaterlande der Kokospalme, welche jedoch in ihren Eigenschaften wenig differiren. Das aus Brasilien kommende Kokosöl hat z. B. einen etwas höheren Schmelzpunkt (25—28° C.) als das Afrikanische, dessen Schmelzpunkt zwischen 20 bis 23° C. liegt. Handelssorten des Kokosöls.

Das im Handel vorkommende Kokosöl ist weiss, von eigenthümlichem, nicht angenehmem Geruche, von der Consistenz eines weichen Schweinefettes oder der Butter, bei 20—25° zu einem klaren farblosen Oele schmelzend, bei 15—18° erstarrend, bei geringerer Wärme starr und körnig. Es ist dies Oel durch heisse Pressung oder durch Auskochen dargestellt. Das durch kalte Pressung gewonnene Oel ist grünlichweiss, wird schon bei 20° dickflüssig und erstarrt bei 12°. Das Kokosöl wird weniger leicht ranzig als Schweinefett. Die hauptsächlichsten Bestandtheile des Kokosöls sind die Glyceride der Palmitinsäure und Myristinsäure, welche man vordem als ein besonderes Glycerid, Cocin, ansah, dessen Säure Cocinsäure oder Kokosnussstearinsäure genannt wurde. Beim Erhitzen des Kokosöls wird Akroleïn entwickelt. Eigenschaften.

Hat man durch den Handel ein nicht ranziges Kokosöl bezogen, so schmelze man es alsbald im Wasserbade und fülle damit kleine Brunnenflaschen an, welche man gut verkorkt im Keller aufbewahrt. Die Aufbewahrung ist hier dieselbe, wie sie für Schweinefett Bd. I, S. 176 empfohlen ist. Aufbewahrung des Kokosöls.

Man hat das Kokosöl dem Schweinefett und Olivenöl substituirt, jedoch steht sein eigenthümlicher Geruch dieser Verwendung sehr entgegen. Englische Aerzte wenden es in Stelle des Leberthrans an. In der Seifenfabrikation, besonders zur Darstellung cosmetischer Seifen, wird es in grossen Mengen verarbeitet, weil es billiger als andere farblose Fette ist, harte und sehr weisse, mit Wasser leicht schäumende Seifen liefert und diese Seifen ein Aussalzen nicht zulassen (indem sie in Salzwasser löslich sind). Dadurch, dass die Kokosölseife mit ihrer Unterlauge schnell erstarrt, ist sie geeignet, in Formen gebracht zu werden. Anwendung.

Oleum Crotonis.

Krotonöl. Olēum Crotōnis. *Huile de croton. Croton-oil.*

Tiglium officinale Klotzsch.

Ein fettes, dicklich-fliessendes, gelbes oder braungelbliches, anfangs mildes, hinterher auf der Zunge sehr scharf brennendes und Pusteln erzeugendes Oel, von unangenehmem Geruch. Es ist in sechsunddreissig Theilen Weingeist und leicht in Aether löslich.

Man bewahre es vorsichtig auf.

Tiglium officinale Klotzsch. Purgir-Kroton.
Synon. *Croton Tiglium* Linn.
Fam. **Euphorbiaceae** Juss. Sexualsyst. **Monoecia Polyandria.**

Dieser baumartige Strauch ist in Ostindien zu Hause, besonders auf Ceylon, den Molukken, Malabar und in China. Alle Theile desselben scheinen drastisch-purgirende Eigenschaften zu haben. Das Krotonöl wird aus den Samen der vorbenannten Pflanze und von *Croton Pavana* Hamilton durch Auspressen gewonnen.

Im Handel unterscheidet man Ostindisches und Englisches Krotonöl. Ersteres ist gelblich, das andere braungelb, aber von stärkerer Wirkung. Wenn man auch einige characteristische Reactionen des ächten Krotonöls hat, so ist es dennoch schwer, die Beimischungen anderer weniger scharf wirkenden Oele zu erkennen, denn leicht erklärlich besagt die Beschreibung, welche die Pharmakopöe vom Krotonöl giebt, gar wenig. Uebrigens rathe ich jeden ab, das Oel auf den Geschmack zu prüfen. Wer es daher möglich machen kann, bereite es selbst, wenn es auch etwas theurer zu stehen kommt.

Darstellung. Die Samen des *Croton Tiglium* lassen sich hier und da von Droguisten beziehen. Ein Abschälen der Samen erleichtert die Abscheidung der schlechteren, schon alten, dunkelbraun gewordenen, verdorbenen Samen und beseitigt eine Substanz, die kein Oel enthält, sondern eher beim Pressen Oel aufsaugt und die Ausbeute vermindert. Das Pressen geschieht ganz in derselben Art, wie bei der Bereitung des *Oleum Amygdalarum* angegeben ist, auch ohne alle oder nur bei sehr geringer Wärme. Man hüte aber wohl beim Arbeiten Nase und Augen vor dem scharfen Dunste des Krotonöls, man vermeide auch jede directe Berührung mit der blossen Haut. Die Ausbeute beträgt bis 30 Proc. Oel. Einige ziehen den im Pressrückstande verbliebenen Oelrest noch mit Weingeist oder Aether aus und vermischen ihn nach dem Abdestilliren des Lösungsmittels mit dem zuerst gepressten Oele. Behufs Darstellung kleiner Portionen werden die von den Schalen befreiten Samen in der Kälte, am besten bei Winterfrost, grob gepulvert und mit Schwefelkohlenstoff auf dem Verdrängungswege extrahirt. Die vorausgehende Maceration dauert 2 Tage. Der Schwefelkohlenstoff wird vorsichtig (bei 40 bis 50° C.) abdestillirt, das Oel einige Zeit bei Seite gestellt und filtrirt. Die Ausbeute beträgt circa 40 Proc.

Das Krotonöl ist ein fettes, gelbbraunes, wie Baumöl dickflüssiges Oel, welches zwischen trocknenden und nicht trocknenden fetten Oelen seinen Platz hat, den ersteren jedoch näher steht. Es ist in 40—50 Th. 90 procentigem Weingeist zum grössten Theile löslich. Das ungelöst bleibende ist ohne drastische Wirkung. Die Pharmakopöe fordert eine Löslichkeit in 36 Th. 90 proc. Weingeist, nach anderen Angaben genügen sogar nur 23 Th. 85 proc. Weingeist zur Lösung. Diese divergirenden Angaben lassen eine Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Krotonöls vermuthen, wenn die bezüglichen Experimente nicht mit verfälschtem Oele stattfanden. In conc. Schwefelsäure in der Kälte, so wie in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, ist das Krotonöl leicht löslich. Die Auflösung in Schwefelsäure giebt, mit Wasser geschüttelt, eine gelbrothe trübe Flüssigkeit und scheidet eine rothe Fettsubstanz ab. Der Geruch des Oels ist gering und nicht characteristisch, der Geschmack ist anfangs mild, dann hintennach sehr scharf und anhaltend schmerzhaft brennend. Spec. Gew. 0,940—0,955. Eigenschaften des Krotonöls.

Das Krotonöl enthält die Glyceride der Stearinsäure, Palmitinsäure, Oleinsäure, ferner (nach GEUTHER und FRÖHLICH) Tiglinsäure, Valeriansäure, Buttersäure, Essigsäure und Crotonol, welches letztere (nach SCHLIPPE) der reizende, auf der Haut Entzündung machende Bestandtheil ist und in reiner Gestalt eine terpenthinartige Substanz bildet.

Weil das Krotonöl aus der Luft leicht Sauerstoff aufnimmt und ranzig wird, so hebt man es vorsichtig neben anderen starkwirkenden Substanzen in kleinen, ganz gefüllten und gut mit Korken geschlossenen Flaschen vor Licht geschützt auf. Aufbewahrung.

Das gekaufte Oel ist nothwendig auf seine Güte zu prüfen. Verfälscht wird es mit anderen fetten Oelen. Die Pharmakopöe sagt, es sei in 36 Th. Weingeist von 90 Proc. löslich. Dies Verhalten habe ich nur an sehr altem Oele wahrgenommen. Gutes Oel giebt noch bei 50 Th. des Weingeistes eine trübe Mischung. Die Prüfung auf Ricinusöl und andere fette Oele (Sesamöl, Olivenöl etc.) ergeben sich leicht aus der Elaidinprobe. Man giebt circa 50 Tropfen des Oels, ebensoviel der offic. reinen Salpetersäure und circa 0,4 Gm. Kupferblechschnitzel in einen Reagircylinder, schüttelt um und stellt bei Seite. Reines Krotonöl wird anfangs etwas heller, nach 10—20 Stunden ist das Oel dickflüssiger aber klar und etwas heller oder, wie das ursprüngliche Krotonöl gefärbt. Die Gegenwart anderer fetter Oele würde eine erstarrte Masse oder starre Ausscheidungen erzeugen. Auf Beimischung der trocknenden fremden Oele giebt es keine specielle Probe, doch lässt sich eine Verfälschung mit diesen Oelen und einigen anderen fetten Oelen (ausgenommen Ricinusöl, welches durch die Elaidinprobe erkannt wird) wahrnehmen, wenn man in einem Probircylinder 5—8 Tropfen des Oels mit der 18—20 fachen Volummenge conc. Schwefelsäure (1,837—1,840 spec. Gew.) kalt schüttelt. Das reine Krotonöl löst sich darin und bildet nach einer Minute, gegen das Tageslicht (nicht Kerzenlicht) gehalten, eine dunkle klare durchsichtige Flüssigkeit, dagegen ist diese bei Gegenwart vieler fremden Oele sogleich nach dem Durchschütteln entweder nicht klar oder wegen zu dunkeler Färbung nicht durchsichtig. Gegen das Kerzenlicht gehalten, könnte auch im letzteren Falle eine gewisse Durchsichtigkeit vorhanden sein. Prüfung des Krotonöls.

Mit der Haut in Berührung gebracht, wird das Krotonöl schnell resorbirt, und es erzeugt nach mehreren Minuten lebhaften brennenden Schmerz, dann Anwendung.

Röthe, zuletzt einen blasen- und pustelartigen Ausschlag. Selbst auf den Unterleib eingerieben, erzeugt es heftiges Laxiren, sogar blutige Stühle. Innerlich genommen wirkt es, je nach der Gabe, drastisch bis zu den äussersten Graden der Schleimhautentzündung, sogar tödtlich. Innerlich giebt man es zu ¼—1 Tropfen in Emulsionen, um schnelles Abführen zu bewirken und besonders entzündliche und apoplektische Zustände des Hirns abzuleiten. Aeusserlich dient es als ein kräftiges Ableitungsmittel. Im Handverkauf darf es nicht abgegeben werden. Das aus dem Handel bezogene Oel erweist sich von verschieden starker Wirkung.

Oleum Foeniculi.

Fenchelöl. Olĕum Foenicŭli. *Huile de fenouil. Fennel-oil.*

Es sei dünnflüssig, farblos oder gelblich, bei einer Wärme zwischen 4 bis 18° zu einer krystallinischen Masse erstarrend und in ein bis zwei Theilen Weingeist löslich.

Das Fenchelöl ist das flüchtige Oel aus den Früchten von *Foeniculum officinale* ALLIONE. Das durch Dampfdestillation gewonnene Oel ist farblos. Das Kühlwasser darf während der Destillation nicht zu kalt gehalten werden. Der Deutsche Fenchel giebt mehr Oel als der Französische. Die Ausbeute beträgt 3,5—4,0 Proc.

Das Fenchelöl ist ein farbloses oder gelbliches Oel, von dem Geruche und Geschmacke des Fenchels. Spec. Gew. 0,94 bis 0,997. Bei +5° C., zuweilen, wenn es viel Stearopten enthält, schon bei +10° erstarrt dieses Oel zu einer krystallinischen blättrigen Masse. Ein Oel, welches nach Angabe der Pharmakopöe selbst bei +18° erstarrt, enthält nur Stearopten und entsteht durch Zufall, wenn z. B. der Droguist das Flüssige von einem halb erstarrten Fenchelöle zum Verkauf abgiesst, so dass das Stearopten zurückbleibt. Altes Oel hat oft die Eigenschwere des Wassers und ist weniger zum Erstarren geneigt. Manches Fenchelöl, welches wenig Stearopten enthält, erstarrt selbst bei einigen Kältegraden nicht. Es besteht aus einem Stearopten und einem Elaeopten, von welchen letzteres weit löslicher im Wassser ist. Je nach dem Maass des Stearoptengehaltes ist es in 1 bis 2 Th. 90 proc. Weingeist löslich. Mit Jod verpufft es nicht. Das bei der Darstellung der *Aqua Foeniculi* in kalter Jahreszeit gesammelte Oel besteht fast nur aus Stearopten und kann nicht als Fenchelöl verwendet werden.

Oleum Hyoscyami infusum.

Fettes Bilsenkrautöl. In Stelle des Oleum Hyoscyămi cocti.
Huile de jusquiame. Henbane-oil.

Es werde aus dem Bilsenkraute wie das fette Kamillenöl bereitet.

Es sei von bräunlichgrüner Farbe.

Von allen gekochten Kräuterölen ist das Bilsenkrautöl noch am meisten im Gebrauch und gewiss in vielen Fällen ein vorzügliches Medicament, besonders mit gutem Oele und genau nach Vorschrift dargestellt.

In früheren Zeiten wurden die gekochten Oele auf die Weise bereitet, dass man das frische feuchte Kraut mit dem fetten Oele über freiem Feuer so lange kochte, bis alle Feuchtigkeit verdampft war. Obgleich die mit flüchtigen Oelen und ähnlichen Stoffen geschwängerten fetten Oele selbst bei einer den Wasserkochpunkt noch überschreitenden Temperatur dieselben mit einer gewissen Hartnäckigkeit an sich behalten, so ist dennoch nicht in Abrede zu stellen, dass der grösste Theil dieser flüchtigen Stoffe bei lange anhaltender Erhitzung auf 150—200° C. durch Verflüchtigung verloren geht. Wird dagegen das Oel noch vor der völligen Verdunstung der Feuchtigkeit abgepresst, so bleibt es sehr lange trübe und macht beim Stehen bedeutende Bodensätze. Vorzügliche wirksame und alsbald klare gekochte Oele gewinnt man nach Vorschrift unserer Pharmakopöe. Man nehme aber ein trocknes Kraut, welches frisch ist und nicht über Jahr und Tag gelegen hat. Der Weingeist durchdringt das Kraut, öffnet die Poren und löst die flüchtigen und harzigen Stoffe, welche er leicht an das Oel abgiebt. Da der Weingeist bei weit niederer Temperatur als das Wasser verdampft, so ist die Austrocknung des Oels auch bei der Temperatur des Dampfbades in kurzer Zeit ausgeführt. Die Austrocknung erkennt man daran, dass sich eine Probe des Krautes, zwischen den Fingern gerieben, pulverig zerreiben lässt. Die Absonderung des Oels geschieht mittelst der Presse. Wenn man das Kräuteröl, nach dieser Methode bereitet, mit dem durch Kochung dargestellten vergleicht, so wird man durch Geruch und Geschmack leicht den Unterschied erkennen. In neuerer Zeit substituirt mancher Arzt dem gekochten Kräuteröl Glycerin, in welchem er das entsprechende Extract lösen lässt. Da das Glycerin von der Haut nur höchst unbedeutend resorbirt wird, so dürfte diese Form das gekochte oder vielmehr infundirte Kräuteröl nicht ersetzen können.

Ein Uebelstand ist, dass die gekochten Oele beim Aufbewahren die grüne Farbe verlieren, unter Bildung von Bodensätzen. Man füllt mit dem durch mehrtägiges Absetzenlassen und durch Filtriren klar gemachten Oele nicht zu grosse Flaschen bis unter den Pfropfen voll und bewahrt diese an einem kalten, vor Tageslicht wohl geschützten Orte. Für den Handverkauf lässt sich das nur in seiner Farbe veränderte Oel durch Digeriren mit frischen Zweigspitzen von *Sambūcus nigra* zu Gute machen, denn in Wirklichkeit ist die grüne Farbe des usrpünglichen Oels nur Nebensache, die mit dem therapeutischen Werthe des gekochten Oels nichts zu thun hat. Im Uebrigen ist ein ranzig gewordenes Oel immer zu verwerfen. Gemeinhin ist ein sich entfärbendes Kräuteröl auch in das Stadium der Rancidität eingetreten.

Eine Färbung des entfärbten Oeles durch Erhitzen mit Indigo und Kurkuma liefert nicht den grünen Ton der Färbung aus grünen Vegetabilien. Beim Vermischen des mit Indigo und Kurkuma gefärbten Oels mit Salmiakgeist geht die Farbe in Braun über.

Oleum Jecoris Aselli.

Leberthran. Stockfischleberthran. Oleum Jecoris Aselli. Oleum Morrhuae. *Huile de foie de morue. Liver-oil. Codliver oil.*

Gadus Morrhua Linn., **Gadus Callarias** Linn., **Gadus Carbonarius** Linn. **und andere Arten der Gattung Gadus.**

Er sei gelblich oder röthlichbraun, von fischartigem, jedoch nicht ranzigem Geruch und klar.

Gadus Morrhua Linn. Stockfisch. Kabeljau.
Gadus Callarias Linn. Dorsch.
Gadus Carbonarius Linn. Köhler.
Pisces. Ord. **Malacopterygii** (Weichflosser). Fam. **Gadoïdei** (Schellfische).

Der Leberthran ist ein flüssiges Fett, welches aus der Leber mehrerer *Gadus*-Arten, wie *Gadus Morrhŭa*, *G. Callarĭas*, *G. Pollachĭus*, *G. Carbonarĭus*, *G. Molva*, *G. Merlăngus* etc., auf verschiedene Weise im Grossen abgeschieden wird. Diese Schellfische leben im nördlichen Theile des Atlantischen Oceans, vorzüglich an den Norwegischen, Schottländischen und Irischen Küsten. Die Bereitung des Leberthrans wird besonders umfangreich in Bergen in Norwegen, ferner in Neufoundland und auch in Newhaven (sprich njuhehw'n) in Schottland betrieben. Je nach der Bereitungsweise gewinnt man mehrere Sorten Leberthran.

Der blanke, hellblanke oder gelbe Leberthran fliesst theils unter Erwärmung im Wasserbade aus den erwähnten Fischlebern, theils gewinnt man ihn auch durch Einwirkung von heissen Wasserdämpfen auf die zerkleinerte Leber (Dampfleberthran).

Dieser Leberthran ist klar, etwas dickflüssig, strohgelb oder goldgelb, von schwachem Geruch und Geschmack nach Fischen, im hinteren Theile des Schlundes schwach kratzend und von sehr schwacher saurer Reaction. Er ist meist specifisch leichter als die folgenden Sorten. Spec. Gew. 0,920—0,925. Weingeist von 90 Proc. löst ungefähr 2,5 Proc.

Der braunblanke oder blanke hellbraune Leberthran ist das Oel, welches nach Abscheidung der vorher erwähnten Sorte aus den Lebern durch stärkeres Erwärmen und Auspressen gewonnen wird.

Diese Sorte hat eine hellkastanienbraune Farbe, ist dickflüssig und von stärkerem Geruche und Geschmack. Die Reaction ist sauer.

Brauner Leberthran wird aus dem Rückstand der Lebern, nach Gewinnung der vorhergehenden Sorte, durch Auskochen mit Wasser erhalten, an dessen Oberfläche er sich ansammelt. Früher unterwarf man die Fischleber einer fauligen Gährung, wobei die Abscheidung des Fettes vor sich ging und den letzten Rest Fett sammelte man durch Ausbraten (Fischthran).

Unter dem Namen Berger Leberthran versteht man die besseren Leberthransorten. Die beste ist, wie oben schon bemerkt wurde, der Dampfleberthran, von den Droguisten zuweilen mit *Oleum Jecoris Aselli albissimum vapore paratum* bezeichnet, von sehr mildem Geschmack und strohgelber Farbe. Dieser Sorte folgt der hellblanke oder blanke gelbe Leber-

thran, das *Oleum Jecŏris Aselli citrinum Bergianum Ia*, welcher sich von dem Dampfleberthran nur durch die Farbe, weniger durch den Geschmack unterscheidet. Eine dritte Sorte ist der braunröthliche oder blanke hellbraune Leberthran, das „*Oleum Jecoris Aselli IIa, madeirafarben*" der Droguisten. Diese vorbenannten drei Sorten erklärt unsere Pharmakopöe für officinell, obgleich sie von sehr verschiedenem Handelswerthe sind.

Früher glaubte man auf einen weissen Leberthran, worunter ursprünglich wohl jener strohgelbe Dampfleberthran verstanden wurde, den grössten therapeutischen Werth legen zu müssen, selbst die letzte *Pharmacopoea Borussica* ging auf diese aus Irrthum hervorgegangene Mystification ein und recipirte einen farblosen Leberthran. Naturgemäss hatte sich dieser weisse Leberthran auch im Handel eingefunden und war entweder ein farbloses Fischfett, aber kein Leberthran, oder er war ein durch Kunst (durch Behandlung mit Kohle oder Pottaschenlösung, Kalkhydrat) farblos gemachter (denaturalisirter?) Leberthran. Im Handverkauf versteht man im Allgemeinen unter weissem Leberthran den blanken gelben, zum Gegensatz zu dem früher officinell gewesenen ekelhaften, schlecht schmeckenden braunen Thran.

Eine geschätzte Handelssorte ist der Neufundländer oder Labrădor-Leberthran von Farbe und Geschmack des Berger Dampfleberthrans, nur unterscheidet er sich von diesem durch einen grösseren Stearingehalt, denn bei +5 bis 7° C. fängt er an, weissliche Ausscheidungen zu machen. Diesem Thrane mangelt meist die saure Reaction.

Der sogenannte BASCHIN'sche Leberthran ist ein gewöhnlicher Dampfleberthran, welcher sich nur auf dem Wege der Reclame des Verkäufers bei einigen Aerzten von beschränktem Nachdenken und bei dem leichtgläubigen Publikum Eingang verschaffte.

Der Leberthran ist vielen Verfälschungen ausgesetzt, und zwar mit Thranen von anderen Seethieren, mit Rüböl und anderen Pflanzenölen, Colophon etc. In Norwegen soll es Orte geben, wo künstliche Leberthrane, wie wo anders künstliche Weine fabricirt werden. Wenn man den Leberthran nicht aus sicherer Hand bezogen hat, so sollte man eine Prüfung nie unterlassen. Der gute, nicht zu dunkle Leberthran giebt, mit Schwefelsäure vermischt, zuerst eine violette Färbung, welche alsbald ins Braunrothe, zuletzt ins Schwarze übergeht. Diese Färbung hat ihren Grund in den Gallenbestandtheilen des aus der Leber bereiteten Fettes. Thransorten dagegen, welche nicht Leberthran sind, zeigen beim Vermischen mit Schwefelsäure die violette Färbung nicht, sondern färben sich entweder wenig oder werden alsbald braunroth und dann schwarz. Die Probe wird in der Art gemacht, dass man in ein Uhrgläschen, welches man auf ein weisses Papier gestellt hat, ungefähr 10 Tropfen Leberthran giesst und in diesen 2 bis 3 Tropfen Engl. Schwefelsäure bringt. Rührt man nun langsam mit einem Glasstäbchen, so färbt sich der Leberthran, wo er mit der Säure gemischt wird, braunroth, umgeben mit einem 2—3 Millim. breiten violetten Rande und wird dann roth. Ein Thran, der diese Probe nicht aushält, ist unbedingt auch kein Leberthran. Ist die violette Färbung unbedeutend oder der violette Rand wenig in die Augen fallend, so liegt ein gemischter Leberthran vor. Die Verfälschung mit Rüböl wird durch diese Probe nicht erkannt, weil dasselbe häufig eine ähnliche Reaction hervorbringt, dagegen tritt diese Reaction nicht oder nur sehr unvollständig ein, wenn eine Vermischung mit anderen Oelen und Thranen vorliegt. Da der Leberthran zu den trocknenden Fetten gehört, so lassen sich durch die Elaidinprobe leicht nicht trocknende Fette, wozu auch das Rüböl gehört,

Prüfung des Leberthrans

darin erkennen. In ein Probirgläschen bringt man gleiche Volumina Leberthran und reine offic. Salpetersäure (circa 3 CC.) nebst einigen Kupferblechschnitzeln und schüttelt durcheinander. Je nach der ursprünglichen Färbung des Leberthrans wird die Fettschicht in den ersten zwei Stunden weissgelblich oder bräunlich erscheinen und dann in der Ruhe ein gelbrothes oder röthlichbraunes, durchsichtiges, flüssiges Oel bilden. Bei Gegenwart von nicht trocknenden Oelen (Rüböl, Specköl, Sesamöl, Baumwollensamenöl) werden sich im letzteren Zeitmaasse oder 10 bis 20 Stunden später starre Elaidinkörper in der Fettschicht bilden, oder es entsteht eine dickflüssige, nicht total durchsichtige Fettschicht. Zeigt diese in der ersten halben Stunde der Reaction eine schöne rothe Farbe, so liegt eine Verfälschung mit Sesamöl vor. Endlich wird eine Portion Leberthran mit dem zweifachen Volum verdünntem Weingeist durchschüttelt, durch ein mit Weingeist genetztes Filter gegossen und das weingeistige Filtrat eingedampft. Bei einer Verfälschung mit Harz bleibt dieses zurück. Man darf das Filtrat nicht durch Zusatz weingeistiger Bleizuckerlösung auf Harzsäuregehalt prüfen, denn auch das Filtrat aus dem unverfälschten Leberthran giebt mit der Bleizuckerlösung eine weisse Trübung. Mit diesen 3 Proben, der Schwefelsäureprobe, der Elaidinprobe und der Behandlung mit Weingeist kann man bei Berger Leberthran jede mögliche Verfälschung wahrnehmen.

In Leberthransorten, welche durch chemische Operationen gebleicht sind, hat man auch Blei angetroffen. Mit verdünnter Essigsäure geschüttelt und durch ein mit Wasser benetztes Filter gegossen, erhält man ein Filtrat, welches, mit Ammon etwas abgestumpft, bei Gegenwart von Blei durch Schwefelwasserstoffwasser gebräunt wird.

Aufbewahrung des Leberthrans. Der Leberthran gehört zu den trocknenden fetten Oelen, er hat also schon desshalb grosse Begierde, mit Luft in Berührung sich zu oxydiren und ranzig zu werden. Man hält ihn daher in völlig gefüllten, gut mit Korken verstopften und tectirten Flaschen an einem kühlen und dunklen Orte. Nöthig werdende Filtrationen nimmt man ebendaselbst in bedeckten Deplacirtrichtern vor, deren Ausflussrohr mit einem siebförmig durchbohrten Kork, mit ausgetrocknetem Fliesspapier überzogen, geschlossen ist. Hat man ihn in Originalfässern zugeschickt erhalten, so lässt man ihn in diesen 3—4 Wochen hindurch absetzen und zapft ihn klar in die völlig reinen und mit neuen Korken zu versehenden Standgefässe ab. Den trüben Rest durchschüttelt man mit circa $^1/_{50}$ gut ausgetrocknetem weissem Bolus oder weissem Thon, lässt einige Tage absetzen und filtrirt durch Filz.

Bestandtheile. Der Leberthran ist ein Complex von Glyceriden der Oelsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure etc. und enthält neben Gallenbestandtheilen und Gallensäuren einige freie Fettsäuren, wie Essigsäure, Buttersäure, Gadinsäure (nach LUCK), ferner (nach C. SCHAPER) Spuren Ammon und Trimethylamin, Zucker. Endlich enthält der Leberthran Jod, Chlor, Brom, Schwefel, Phosphor. Diese letzteren Substanzen, besonders die Haloide, sind in einer solchen Verbindung darin vorhanden, dass ihre Nachweisung auf dem gewöhnlichen Wege nicht möglich ist, sie können aber durch Verseifung des Thrans mit einem fixen Aetzalkali und Einäschern der Seife gefunden werden. Ausserdem enthält der Thran Spuren Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kalkerde, Magnesia, Natron.

Anwendung. Im Anfange des Einnehmens pflegt der Leberthran Magenbeschwerden, Uebelkeit, Aufstossen, selbst Erbrechen zu bewirken. Diese Erscheinungen verschwinden während des Gebrauchs allmälig. Empfehlenswerth sind einige

Geschmackscorrigentien, wie Zimmtöl, Chloroform, Pfefferminzöl. Seine hauptsächliche Wirkung besteht beim längeren Gebrauch (1—2 Esslöffel täglich) in dem wohlthätigen Einfluss auf die Ernährung und Kräftigung aller Theile des Körpers. Ferner giebt man ihn gegen die meisten skrofulösen Leiden, Rhachitis, Lungentuberkulose, Gicht, chronische Nervenleiden. Bisweilen wird er auch äusserlich angewendet. In seinem geringen Jodgehalt, welcher 0,01 Proc. nicht viel überschreitet, ist seine Wirkung nicht allein zu suchen, auch sein Gehalt an freien Fettsäuren scheint sich an derselben zu betheiligen.

Von dem Franzosen VEZU wurde ein eisenhaltiger Leberthran (*Oleum Jecoris Aselli ferratum*) in den Arzneischatz eingeführt. Zu dessen Darstellung liess er ein Gemisch von Leberthran und Wasser, je 500 Th., mit 28 Th. gepulvertem kohlensaurem Natron und 30 Th. Eisenvitriol versetzen, die durchschüttelte Mischung acht Tage absetzen und dann filtriren. Man kann auch eine Eisenseife aus einem Eisenoxydsalze herstellen und diese in dem Leberthran in der Wärme auflösen, oder frisch gefälltes Eisenoxyd mit dem Leberthran durchschütteln. Der eisenhaltige Leberthran, auf diese oder jene Weise bereitet, ist zu einem baldigen Ranzigwerden disponirt und hat einen sehr unangenehmen Geschmack. Jedenfalls ist der gesonderte Gebrauch von Leberthran und eines mild schmeckenden Eisenpräparats vorzuziehen.

Oleum Juniperi.

Wachholderbeeröl. Oleum Fructŭum Junipĕri. *Huile de genièvre. Juniper-oil.*

Es sei dünnflüssig, farblos oder schwach gelblich und in zwölf Theilen Weingeist trübe löslich.

In der Wachholderbeere (*Fructus Juniperi*) finden sich an der Basis 6 bis 8 kleine Oelbehälter, welche bei den frischen Beeren mit flüssigem Oele gefüllt sind. In trocknen und alten Beeren ist dieses Oel schon mehr oder weniger verharzt, mithin die Oelausbeute daraus eine geringere. Die frischen reifen Beeren werden gehörig zerquetscht, um die Oelbehälter zu zersprengen, und mit $^1/_{10}$ Kochsalz in die Blase gegeben, in welcher sich schon das nöthige Quantum heisses Wasser befindet. Nachdem der Wachholderbrei durch Umrühren gehörig zerrührt ist, wird destillirt. Der Salzzusatz, von einigen Praktikern befürwortet, ist hier auch ein Mittel, das Anbrennen zu verhüten, wenn man aus einer gewöhnlichen Blase über freiem Feuer destillirt. Die Ausbeute beträgt circa 0,6 Proc.

Das Wachholderbeeröl, durch Dampfdestillation bereitet, ist farblos, das durch gewöhnliche Destillation bereitete gelblich, ersteres von 0,840—0,860, letzteres von 0,850—0,900 spec. Gew. Der Geruch ist wachholderbeerenterpenthinölartig, der Geschmack entsprechend und brennend. Es ist in 10 bis 12 Th. 90procentigem Weingeist löslich und soll nach Angabe der Autoren mit Jod verpuffen. Ich habe einige Male farbloses Oel gehabt,

welches mit Jod nicht verpuffte, fand diese Reaction aber stets an dem gelblichen Oele.

Das Wachholderbeeröl hat eine grosse Neigung zu verharzen und wird dickflüssig und sauer (unter Ameisensäurebildung). Durch Schütteln mit etwas kohlensaurem Natron und Rectification wird es wieder verbessert. Man bewahrt das Oel in ganz gefüllten Flaschen und vor Tageslicht geschützt.

Um ein unverfälschtes Oel zu erlangen, ist es das beste, es selbst zu bereiten oder von einem befreundeten Apotheker, der es zu bereiten pflegt, zu kaufen.

Von abweichendem Geruche ist das Wachholderholzöl, gewöhnlich Wachholderöl genannt (*Oleum Ligni Juniperi*). Dieses ist im Handel meist ein über Wachholderholz abgezogenes Terpenthinöl.

Oleum Juniperi empyreumaticum.

Kadeöl. Kranewettöl. Cadinöl. Kaddigöl. Oleum cadinum. Oleum Juniperi nigrum. *Huile de cade.*

Juniperus Oxycedrus Linn.

Ein brenzliches, dem Theere ähnliches, aber halbflüssiges und dunkelbraunes Oel.

Juniperus Oxycedrus Linn. Kaddigstrauch.
Fam. **Coniferae.** Sexualsyst. **Dioecia Monadelphia.**

Junipĕrus Oxycēdrus (französisch *cade*) ist eine harzreiche strauchartige Wachholderart, welche im südlichen Europa und auch im südlichen Sibirien zu Hause ist. Das Kadeöl wird hauptsächlich im südlichen Frankreich aus dem Holze sowohl dieses Strauches als auch anderer Wachholderarten durch Schwelung in ähnlicher Weise wie Birken- und der gewöhnliche Holztheer bereitet. Es ist also das Kadeöl ein pyrogenes Product, welches sich aber vom Holztheer wesentlich unterscheidet.

Eigenschaften des Kadeöls. Das Kadeöl bildet frisch bereitet eine braungelbe, später eine dunkelbraune, in circa 2 Millim. dicker Schicht völlig klare, wie Perubalsam dickfliessende, ölähnliche, schwach saure, leicht entzündliche Substanz, von mildem und nicht unangenehmem Theergeruch und theerartigem, aromatisch brennendem, bitterem Geschmack. Es ist leichter als Wasser, giebt an Wasser wenig Lösliches ab, ist in kaltem Weingeist nur theilweise, in Petroläther unter Absonderung einer geringen Menge nicht flüssiger Substanz, in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Amylalkohol völlig und klar löslich.

Prüfung. Behufs Erkennung der echten Waare giebt man in einen Reagircylinder circa 10 CC. Wasser und 2—3 CC. Kadeöl. Es darf dieses im Wasser nicht untersinken (andere Holztheere, Birkentheer und einige wenige seltene Theer-

arten ausgenommen, sind schwerer als Wasser). Man erwärmt, durchschüttelt beide Flüssigkeiten kräftig, stellt bis zum völligen Erkalten bei Seite und giesst durch ein genässtes Filter. Das Filtrat ist nicht oder kaum gefärbt, reagirt sauer, reducirt Silbernitrat beim Erhitzen bis zum Aufkochen, nach Zusatz von Aetzammon aber sofort und ohne Anwendung von Wärme, reducirt auch in der Wärme kalische Kupferlösung. Das mit einem 3—4 fachen Volum 90 proc. Weingeist geschüttelte Kadeöl giebt eine trübe Mischung, welche beim Erwärmen klar und rein braun wird, in der Ruhe und beim Erkalten (nach einigen Stunden) circa die Hälfte des Kadeöls in Form einer schweren dicklichen Flüssigkeit absetzt. Das mit reinem Petroläther geschüttelte Kadeöl setzt nach einigen Stunden eine geringe Menge (circa 1/12 des Kadeöls) einer nicht flüssigen graubraunen Substanz ab. Endlich ist die Löslichkeit des Kadeöls in Chloroform zu prüfen.

Das Kadeöl wird schon seit einigen hundert Jahren von den Viehkurirern als Wund- und Heilbalsam und als Einreibung bei Hautleiden angewendet. In neuerer Zeit hat man es auch bei Menschen als Einreibung gegen Hautkrankheiten, Gicht, Rheuma, selbst innerlich als Anthelminticum und gegen chronische Hautkrankheiten empfohlen. Gabe 0,1—0,2—0,3 Gm. drei- bis viermal täglich. Die HEBRA'sche flüssige Theerseife (gegen Scabies) ist ein Gemisch aus *Ol. cadinum* und *Sapo niger* ana 25,0, gelöst in 50,0 90 proc. Weingeist. Das Landvolk einiger Gegenden gebraucht das Kadeöl als Mittel bei Schmerz cariöser Zähne.

Anwendung des Kadeöls.

Oleum Lauri.

Lorbeeröl. Loröl. Oleum laurinum. Oleum Lauri unguinosum s. expressum. *Huile de laurier. Onguent de laurier. Bayberry-oil.*

Ein salbenartiges, körniges, grünes oder gelbgrünes Oel, von gewürzhaftem Lorbeergeruch und in anderthalb Theilen Aether löslich.

Die grüne Farbe lasse sich durch Salmiakgeist nicht verändern.

Das Lorbeeröl wird im südlichen Europa aus den frischen Lorbeerfrüchten (*Fructus Lauri*) durch Auspressen dargestellt und besonders aus Italien in den Handel gebracht. Es bildet ein salbenartiges, körniges, grünes Fett von starkem Lorbeergeruche und bitterem, fettigem, balsamischem Geschmacke. Seine Consistenz gleicht einer weichen Butter. Es besteht aus einem festen Fette (dem Laurostearin), einem flüssigen Fette, flüchtigem Lorbeeröl und Farbstoff. Wird das Lorbeeröl bei gewöhnlicher Temperatur mit Weingeist behandelt, so löst dieser das flüchtige Oel und den Farbstoff, das Fett bleibt aber als eine geruch- und geschmacklose Masse übrig. Aether löst Alles. Mit Wasser geschüttelt, wird dieses nicht gefärbt, und die grüne Farbe wird beim Uebergiessen mit Aetzammon nicht merklich verändert. In diesem Verhalten gewinnt man genug Anhaltspunkte, künstliche Produkte zu erkennen. Man kann das Oel auch aus den getrockneten Lorbeerfrüchten auspressen,

wenn man dieselben grob pulvert und, mit 1/8 heissem Wasser angerührt, mehrere Stunden vor dem Pressen erwärmt.

Ein künstliches Lorbeeröl, welches im Handel dem echten substituirt werden soll, bereitet man durch Digestion grüner Pflanzentheile (z. B. von *Juniperus Sabina*) und gepulverter Lorbeeren mit einem Gemisch aus Talg, Baumöl und Schweinefett, parfümirt mit *Oleum Calaminthae*. Ein *Unguentum laurinum* für den Handverkauf ist ein mit Curcuma und Indigo grün tingirtes Gemisch aus Adeps 1000,0, Sebum taurinum und Ol. laurinum ana 250, Ol. Cajeputi, Ol. Thymi, Ol. Juniperi bacc., Ol. Sabinae ana 4,0.

Das Lorbeeröl wird kaum noch von den Aerzten beachtet und ist in den Apotheken hauptsächlich Handverkaufsartikel. Der gemeine Mann gebraucht es als Einreibung bei Geschwülsten, Rheuma und Hautausschlägen. Das ätherische Lorbeeröl hat als Nervinum Anwendung gefunden.

Oleum Lavandulae.

Lavendelöl. (Spiköl). Oleum Lavandulae. *Huile (essence) de lavande. Lavender-oil.*

Es sei dünnflüssig, gelblich oder grünlich-gelblich und in gleichviel Weingeist löslich.

Das Lavendelöl wird im südlichen Frankreich aus den Blüthen von *Lavandula officinalis* CHAIX durch Destillation mit Wasser, auch durch Dampfdestillation gewonnen. In den Handel kommen verschiedene Sorten, von welchen das theuerste und fast farblose (von den Franzosen *mont-blanc* genannte) das beste ist. Die geringeren Sorten werden entweder aus der ganzen blühenden Lavendelpflanze oder den Stielen gewonnen, oder enthalten flüchtige Oele südländischer Pinien.

Ein gutes aus den Blumen bereitetes Lavendelöl ist fast farblos oder strohgelblich oder grünlich-strohgelb, neutral, nimmt nach längerer Aufbewahrung saure Reaction an und wird dickflüssig (verharzt). Spec. Gew. 0,87—0,90. Das Oel verpufft mit Jod und ist mit höchstrectif. Weingeist in allen Verhältnissen klar mischbar. Durch diese letztere Eigenschaft ist es anderen Oelen, besonders dem Oele einiger Pinienarten gegenüber, genügend characterisirt, so dass Verfälschungen mit diesen Oelen leicht erkannt werden können. Im Uebrigen entscheidet hier der Geruch. Man hüte sich auch vor mit Weingeist verfälschtem Oele, was mittelst der Tanninprobe (S. 447) leicht zu erkennen ist.

Mitunter enthält das Lavendelöl viel Stearopten, welches sich in der Kälte absetzt. Man bewahre es in ganz gefüllten Flaschen vor Licht geschützt auf.

Spiköl, *Oleum Spicae*, wird aus den Blüthen der *Lavandula Spica* CHAIX gewonnen. Es ist dunkler grün und von mehr terpenthin-kampferartigem Geruch.

Das Lavendelöl wird, seines angenehmen Geruches wegen, zu cosmetischen Mitteln, aber auch zu Einreibungen wie das Rosmarinöl angewendet. Seine Wirkung ist milder als die des Rosmarinöls.

Oleum Lini.

Leinöl. *Huile de lin.* *Lintseed-oil.*

Ein fettes, klares, gelbes, austrocknendes Oel, von mildem Geschmack und eigenthümlichem Geruch, bei einer Kälte von 16° erstarrend, in einem und einem halben Theile Aether und in fünf Theilen absolutem Weingeist löslich.

Das Leinöl wird in besonderen Oelmühlen in grossen Mengen durch warmes Pressen des Leinsamens dargestellt. Frisch ist es mild schmeckend, von Leingeruch, bräunlichgelb, von 0,93—0,94 spec. Gew. Es besteht hauptsächlich aus Glycerid der Leinölsäure neben wenig Glycerid der Palmitinsäure. Da es zu den trocknenden fetten Oelen gehört, so nimmt es sehr bald Sauerstoff aus der Luft auf, wird heller an Farbe, ranzig, zuletzt dickflüssig. Für den medicinischen Gebrauch soll es frei von aller Rancidität und Schärfe sein, es erfordert also eine sorgsame Aufbewahrung. Kalt gepresstes Oel ist dünnflüssig und gelblich. Das von den Droguisten gekaufte Oel ist nicht verwendbar, sondern man entnimmt das frische Oel vom nächsten Oelschläger und füllt es alsbald in Flaschen. Diese müssen mit dem auf circa 30° C. erwärmten Oele bis unter den Kork gefüllt und an einem vor Licht geschützten Ort aufbewahrt werden. In dieser Verwahrung hält es sich über Jahr und Tag gut, macht aber schleimähnliche Bodensätze, von denen man es behufs der Dispensation klar abgiesst.

Eine Verfälschung mit rohem Rüböl oder fettem Senföl kommt öfters vor, kann aber durch die Elaidinprobe (S. 477), in welcher das Leinöl auch nicht nach mehreren Tagen erstarrt, leicht erkannt werden. Rüböl wie Senföl erstarren in dieser Probe bei Gegenwart von Leinöl oft erst nach 3—4 Tagen.

Das Leinöl wird, ausser zur Bereitung des Schwefelbalsams, nur als Zusatz zu eröffnenden Klystiren oder zur Mischung des bei Verbrennungen heilsamen Kalkliniments (*Oleum Lini* und *Aqua Calcariae* ana) verwendet.

Oleum Lini sulfuratum.

Geschwefeltes Leinöl. Schwefelbalsam. Balsamum Sulphuris (simplex). *Beaume de soufre.* *Balsam of sulphur.*

Nimm: Leinöl sechs (6) Theile. In einem hinreichend geräumigen eisernen Gefäss erhitzt, setze demselben einen (1) Theil Schwefelblumen hinzu und koche sie dann unter steter Bewegung mittelst eines Spatels und Vermeidung des Aufschäumens, bis sie sich zu einer gleichmässigen Masse verbunden haben.

Es habe die Zähigkeit des Terpenthins, eine rothbraune Farbe und sei in Terpenthinöl völlig löslich.

Geschichtliches. Dieses Präparat entstammt einer Zeit, in welcher Schwefel für ein Cardinalheilmittel angesehen wurde. Vor 200 Jahren hatte man einige Dutzend Schwefelbalsame, von denen das geschwefelte Mandelöl für den innerlichen, das geschwefelte Leinöl für den äusserlichen Gebrauch bestimmt war; Dispensatorien jener Zeit nennen letzteres auch *Balsamus sulphuris externus*. *Balsamus sulphuris Smalcaldicus* war ein Arkanum von grossem Rufe. FAGINUS erwähnt bereits in seinem Commentar zum Dispensat. Brandenburgicum (1747), dass die Schwefelbalsame besonders beim gemeinen Volke im Gebrauch seien, und warnt vor einem übermässigen Gebrauch, weil man viele Krankheiten damit nur verschlimmere.

Darstellung. Bei der Darstellung dieses Präparats ist das Innehalten des Temperaturmaasses, bei welchem der Schwefel in den amorphen Zustand übergeht und von dem Leinöl gelöst wird, die Hauptsache. Bei nicht hinreichender Hitze sondert sich ein Theil des gelösten Schwefels wieder in Krystallen aus, und bei zu starker Hitze, welche ein starkes Schäumen der Flüssigkeit zur Folge hat, wird die Masse beim Erkalten starr, zähe wie Kautschuk und wenig löslich in Terpenthinöl. Sie giebt dann mit letzterem eine trübe grünliche Lösung. Das richtige Temperaturmaass liegt zwischen 120—130° C. Da das Oel in einem eisernen Kessel sehr leicht überhitzt wird, so geht man sicherer, wenn man ein irdenes glasirtes oder ein porcellanenes Gefäss (Kasserol) verwendet. Das Gefäss darf nur zu einem Drittel mit dem Oel gefüllt sein. Das Leinöl wird zuvörderst über einem sehr gelinden Kohlenfeuer bis auf 120° C. unter Umrühren mit einem eisernen Spatel erhitzt, um es wasserfrei zu machen, und dann mit den Schwefelblumen, welche vorher an einem lauwarmen Orte gehörig ausgetrocknet sind, in kleinen Portionen nach und nach unter beständigem Rühren versetzt. Wenn endlich ein Tropfen der Masse, auf eine kalte Porcellanfläche gegeben, nach 1—2 Minuten glänzend braunschwarz bleibt, so ist die Operation beendigt. Nimmt er aber eine braunrothe Farbe an (in Folge krystallinisch sich ausscheidenden Schwefels), so muss man noch einige Zeit erhitzen. Ist trotz aller Vorsicht eine Ueberhitzung eingetreten, so lässt sich oft die Consistenz des Präparats dadurch repariren, dass man es nach dem Erkalten nochmals bis zum Schmelzen erhitzt. Wird die Kochung in einem eisernen Kessel vorgenommen, so halte man einen passenden Deckel zur Hand, um nämlich im Falle der Entzündung der Masse die Flamme sofort ersticken zu können. Jm Uebrigen bringe man das Gefäss auf einige Minuten aus dem Bereich des Feuers, wenn die Masse anfängt zu schäumen, und setze es nur auf ein vermindertes Feuer zurück.

Das geschwefelte Leinöl bewahrt man theils, wie es ist, auf, theils löst man es in Terpenthinöl zur Darstellung des *Oleum Terebinthinae sulfuratum*, welches unter dem Namen Schwefelbalsam im Handverkauf abgegeben wird. Da das geschwefelte Leinöl kaum noch von den Aerzten beachtet, das geschwefelte Terpenthinöl auch nur selten vom Landvolke gefordert wird, so reichen Mengen von 100—200 Gm. in einem mittleren Apothekengeschäft länger denn ein Jahr aus. Solche kleine Mengen lassen sich sehr gut in einem Porcellankasserol über einer kleinen Weingeist- oder Leuchtgasflamme fertig machen. Aus 100,0 Leinöl und 16,6 Schwefel erhält man 110,0—112,0 Schwefelbalsam.

Oleum Macidis.

Macisöl. Muskatblüthenöl. Oleum Macĭdis. *Huile de macis.*
Oil of mace.

Es sei dünnflüssig, farblos oder gelblich und in sechs Theilen Weingeist löslich.

Das Macisöl wird in Ostindien und auf den Molukken, den Heimathsländern des Muskatbaumes, *Myristica moschata*, aus den frischen Muskatblüthen und anderen Theilen des Baumes durch Destillation dargestellt und in den Handel gebracht. Das Oel, was wir aus den trocknen Muskatblüthen gewinnen, hat einen etwas weniger angenehmen Geruch. Die Muskatblüthen des Handels geben 4—8 Proc. Oel.

Das Macisöl ist von strohgelber oder gelblicher, später gelbröthlicher Farbe, klar, wenig dünnflüssig, von starkem angenehmem Macisgeruche und einem anfangs milden, hintennach scharfen aromatischen Geschmacke, löslich in 5—6 Th. 90proc. Weingeist. Spec. Gew. 0,870—0,930. Es besteht aus zwei Oelen, einem leichteren sauerstofffreien (von SCHACHT und KOLLER Macen, $C_{10}H_{16}$, genannt) und einem sauerstoffhaltigen, welches letztere dickflüssig und schwerer als Wasser ist. Zuweilen setzt es in der Kälte ein Stearopten in Krystallen ab. Dem flüchtigen Oele der Muskatnüsse scheint es ähnlich zu sein. Mit Jod verpufft es. In der HAGER'schen Schwefelsäure-Weingeistprobe (S. 451) entwickelt es bei Mischung mit der Säure Dämpfe, und die trübe dunkelrothe Mischung ist nach dem Weingeistzusatz röthlichbraun, etwas dunkel und trübe, beim Kochen meist dunkler braun mit einem Stich in Lila, zuweilen blassröthlich, aber stets trübe.

Oleum Majoranae.

Meiranöl. Oleum Majorānae. *Huile de marjolaine.*
Oil of majoran.

Es sei dünnflüssig, gelblich und in jedweder Menge Weingeist löslich.

Das Majoranöl, das flüchtige Oel aus dem Kraute des *Origănum Majorāna* LINN., ist gelblich oder grüngelblich, wird nach längerer Zeit sauer, an Farbe dunkler, röthlichbraun und bei schlechter Aufbewahrung zuletzt dickflüssig und klebrig, zuweilen ein röthliches Stearopten absetzend. Mit Jod verpufft es nur schwach. In der Schwefelsäure-Weingeistprobe (S. 451) entwickelt das Oel beim Mischen mit der Säure keine Dämpfe. Die trübe gelbrothe Mischung ist nach dem Weingeistzusatz pfirsichblüthfarben, fast milchig trübe, beim Aufkochen weniger milchig, aber trübe bleibend. Der Geruch des

Meiranöls ist übrigens weniger angenehm als der des Krautes. Der Geschmack ist eigenthümlich, bitterlich kühlend. In 90proc. Weingeist löst es sich leicht und giebt damit zu gleichen Theilen eine klare Lösung. Spec. Gew. des Oels = 0,89 bis 0,91. Die Ausbeute aus trockenem Kraute höchstens 1,5 Proc., aus frischem Kraute circa 0,3 Proc.

Oleum Menthae crispae.

Krauseminzöl. *Huile de menthe crépue. Oil of curled mint.*

Es sei dünnflüssig, mit der Zeit dicklich werdend, blassgelb oder grünlich, in jedweder Menge Weingeist löslich.

Das Krauseminzöl ist das flüchtige Oel der ganzen Pflanze verschiedener krausblättriger Varietäten von Mentha-Arten. Frisches Kraut giebt circa 0,35 Proc., trocknes 1,3 Proc. Oel aus.

Das frische Krauseminzöl ist dünnflüssig, gelblich, zuweilen grünlich, neutral. Mit der Zeit wird es allmälig dunkler und dickflüssig. In der Kälte gesteht es zuweilen. In 90proc. Weingeist ist es in allen Verhältnissen löslich. Mit Jod verpufft es nicht. Spec. Gew. = 0,890 bis 0,965. Im Handel unterscheidet man ein Deutsches und ein Amerikanisches Krauseminzöl. Letzteres ist gemeiniglich Terpenthinöl- oder Sassafrasöl-haltig. Geruch, Geschmack, Jod, Weingeist reichen aus, die Güte des Oels zu prüfen. Gutes Oel hat einen starken Krauseminzgeruch und einen scharfen, etwas kühlenden, schwach bitterlichen Geschmack.

In der Schwefelsäure-Weingeistprobe findet beim Mischen mit der Säure wohl starke Erhitzung, aber keine Entwickelung von Dämpfen statt. Die dunkelgelbrothe Mischung erweist sich nach dem Weingeistzusatz sehr trübe und chamoisfarben, beim Aufkochen ziemlich klar oder unbedeutend trübe. Bei Terpenthinöl-haltigem und zugleich altem Oel ist die Weingeistmischung gewöhnlich weit dunkler und mehr braun. Das mit Sassafrasöl verfälschte Krauseminzöl verhält sich wie Sassafrasöl-haltiges Pfefferminzöl (s. S. 491).

Oleum Menthae piperitae.

Pfefferminzöl. Oleum Menthae piperitae. *Huile de menthe poivrée. Peppermint-oil.*

Es sei dünnflüssig, mit der Zeit etwas dicklich werdend, farblos oder etwas gelblich oder grünlich, in gleichviel Weingeist löslich.

Reines und gutes Pfefferminzöl ist neutral, dünnflüssig, wasserhell, blassgelb, bisweilen grünlich irisirend, von reinem durchdringendem Pfefferminzgeruche und ähnlichem, brennendem, kampferartigem, auf der Zunge das Gefühl von Kälte hinterlassendem Geschmacke. Es besteht aus einem Elaeopten und Stearopten. Letzteres (Menthol, $C_{10}H_{18}, H_2O$) giebt, über wasserfreie Phosphorsäure destillirt, einen Kohlenwasserstoff (Menthén, $C_{10}H_{18}$). Das Pfefferminzöl reagirt, wenn es alt ist, sauer und ist dicklich. Mit Jod verpufft es nicht. Mit gleichviel 90 proc. Weingeist bildet es eine klare Lösung. Spec. Gew. 0,900—0,920. Siedepunkt 190—200°. Eigenschaften des Pfefferminzöls.

Man bereitet das Pfefferminzöl am vortheilhaftesten aus der frischen, in die Blüthe schiessenden Pflanze. Altes einjähriges Kraut giebt eine geringere Ausbeute (1,0—1,3 Proc.). Je älter das Kraut ist, um so dunkler und brauner fällt das Oel aus. Das frische Oel enthält viel Schleim und ist, auf gewöhnliche Destillationsweise gewonnen, gefärbt. Aus diesem Grunde schrieb die *Ph. Borussica* vor, es nochmals durch Dampfdestillation zu rectificiren.

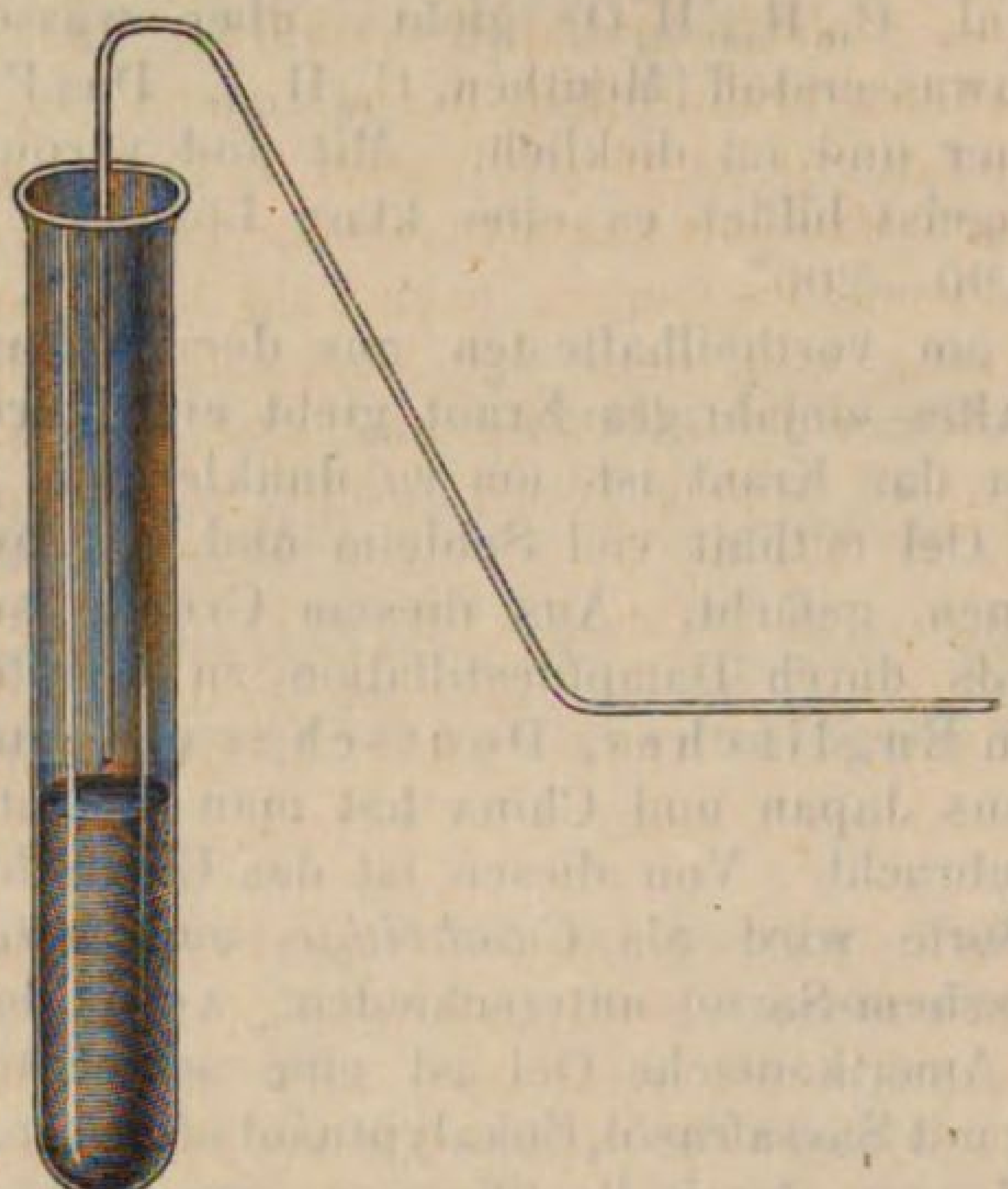
Im Handel unterscheidet man ein Englisches, Deutsches und Amerikanisches Pfefferminzöl. Auch aus Japan und China hat man in letzterer Zeit Pfefferminzöl in den Handel gebracht. Von diesen ist das Englische das geschätzteste und beste. Diese Sorte wird als *Cambridge-* und *Mitcham-*Sorte (spr. kehmbriddsch- und mittschem-Sorte) unterschieden, wovon letztere die beste und theuerste ist. Das Amerikanische Oel ist eine schlechte und verwerfliche Sorte, mehr oder weniger mit Sassafrasöl, Eukalyptusöl etc. vermischt. In Hamburg wird es in grossen Mengen durch Rectification gereinigt. Das Deutsche Oel steht zuweilen dem Englischen an Feinheit des Geruchs und Geschmacks nicht nach. Altes Oel wird durch Schütteln mit etwas Natroncarbonat und Dampfdestillation wieder gut gemacht. Handelssorten.

Die Prüfung des Pfefferminzöls stützt sich zunächst auf Geruch, Geschmack und die Löslichkeit in gleichviel Weingeist. Das Amerikanische Oel hat gewöhnlich ein weit geringeres specifisches Gewicht (0,850—0,865), fulminirt meist mit Jod und erfordert oft 2 und mehr Theile 90 proc. Weingeist zur Lösung. Eukalyptusöl wird erst durch 15—20 Th. 90 proc. Weingeist gelöst. Sassafrasöl (von 1,06—1,09 spec. Gew,) macht das Pfefferminzöl specifisch schwerer und ist auch leicht durch die HAGER'sche Schwefelsäure-Weingeistprobe (S. 451) nachzuweisen. Sassafrasöl mischt sich mit der Schwefelsäure unter Erhitzung, aber ohne Dämpfe zu entwickeln. Diese Mischung ist schwarzroth, nach dem Vermischen mit Weingeist ist sie dunkel kirschroth, bei starker Verdünnung klar und dunkelroth. Dagegen zeigen die verschiedenen Arten Pfefferminzöl ein entschieden anderes Verhalten. Die Mischung mit Schwefelsäure ist gelblichroth, nach dem Verdünnen mit Weingeist mehr oder weniger trübe, blassgelblich roth oder himbeerroth, nach dem Aufkochen klarer werdend und lichthimbeer- bis johannisbeerroth. Sind dem Pfefferminzöl circa 2 Proc. Sassafrasöl beigemischt, so ist die weingeistige Verdünnung, besonders nach dem Aufkochen, dunkelroth. Prüfung

Die Rothfärbung des Pfefferminzöls in Folge des Contacts mit Chloralhydrat, von welcher nicht längst in den Fachblättern Erwähnung geschah, ist eine irrthümliche Behauptung. Ebenso steht es mit einer Reaction der Salpetersäure auf Pfefferminzöl, welche von einer Seite angegeben wurde.

Eine empirische Prüfung des Pfefferminzöls auf eine Verfälschung mit den Oelen der Pinien ist folgende:

Man giebt in einen kurzen nicht zu engen Reagircylinder circa 10 Gm. des Oels und bläst durch ein ∽förmig gebogenes Glasrohr einen sanften Luftstrom auf die Oberfläche des Oels. Das reine Oel wird an der Oberfläche



Prüfung nach Roze

nicht oder nur von einer geringen trüben Wolke bedeckt, die rasch verschwindet, ein unreines gemischtes Oel bedeckt sich dagegen häufig mit einer weisslichen Wolke, welche sich in Form feiner Striche und Striemen in das Oel hineinsenkt. Eukalyptusöl erweist sich dem Pfefferminzöl ziemlich ähnlich, insofern die weissen Striemen beim Agitiren sofort verschwinden. Diese Probe erfordert eine gewisse Routine, die man sich aber durch wiederholten Versuch aneignen kann. Sie ist von Roze speciell für das mit Terpenthinöl verfälschte Pfefferminzöl angegeben, doch giebt es einige Oele aus der Reihe, welche mit Jod die fulminirende Reaction nicht geben, aber beim Beblasen mit Luft aus dem Munde jene weisslichen Striemen entstehen lassen.

In Betreff der Prüfung auf eine Verfälschung mit Weingeist ist zu beachten, dass hier die Löslichkeit des Fuchsins kein Beweis der Gegenwart von Weingeist ist, dass sich hier nur die S. 447 angegebenen Prüfungsmethoden, besonders aber die Tanninprobe empfehlen. Da es eine bekannte Erfahrung ist, dass sich das Pfefferminzöl bei einem Weingeistgehalt von 0,5 Proc. besser und weit längere Zeit conservirt, dieser Weingeistzusatz also häufig gemacht wird, so sollte bei Anwendung der Tanninprobe nur dann eine Verfälschung mit Weingeist angenommen werden, wenn das Tannin innerhalb 2 Stunden eine schmierige Consistenz angenommen hat.

Oleum Myristicae.

Muskatnussöl. Muskatbutter. Oleum Nucistae expressum. Butyrum Nucistae. *Huile (beurre) de muscade. Oil of nutmegs.*

Ein wie Talg consistentes, im Handel oft in vierkantigen Stücken vorkommendes Oel von orangegelber Farbe, gelblich-weisslich oder roth marmorirt, von eigenthümlichem Muskatgeruch, gänzlich löslich in vier Theilen kochend heissem Aether, bei einer Wärme von 45—48° schmelzend.

Das Muskatnussöl wird in Ostindien, dem Vaterlande des Muskatnussbaumes, aus den Muskatnüssen durch Erwärmen und Pressen abgesondert und in länglichen, viereckigen, armsdicken oder tafelförmigen Stücken, gewöhnlich mit breiten Blättern (des Pisangs) oder Bast umwickelt nach Europa gebracht. Es ist von der Consistenz des Talges, aber zerbrechlicher, mürber und krümlicher, von röthlich-gelber oder gelblich-braunrother Farbe, meist weisslich und röthlich marmorirt, beim Anfühlen fettig ,leichter als Wasser, in Papier gehüllt und angezündet, hell, fast ohne Rauch und mit kaum russender Flamme brennend, beim Auslöschen keinen unangenehmen Geruch nach Talg hinterlassend. Der Geschmack ist gewürzhaft fettartig und dem der Muskatnüsse ähnlich. Ebenso der Geruch. In heissem Aether ist es völlig und klar löslich. Mit Weingeist lässt es sich unter Reiben mit einem Pistill leicht zerreiben und zertheilen. Es ist ein Gemenge aus 40 bis 50 Proc. eines starren, weissen, mehlartig und wenig fettig sich anfühlenden Fettstoffes (Myristin), aus ebensoviel eines gefärbten theils butterweichen, theils flüssigen Fettes und aus 6 bis 8 Proc. eines flüchtigen aromatischen Oeles nebst einigen Schmutztheilen. Spec. Gew. circa 0,995. Schmelzpunkt 42—46° C. Erstarrungspunkt 32—33°.

Die Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium ist im Ganzen lohnend. Die Muskatnüsse werden in ein grobes Pulver verwandelt und, bis auf 50—60° erwärmt, ausgepresst. Der Presskuchen wird zerstossen und nochmals gepresst. Die Ausbeute beträgt mindestens 25 Proc., bei Verwendung einer guten Presse und guter Muskatnüsse selbst 30—35 Proc. von dem Gewicht der Muskatnüsse. Das selbstbereitete Oel hat den kleinen Fehler, von mehr gelblicher als orangegelber Farbe zu sein, ist auch von etwas geringerer Fettigkeit. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass man im Vaterlande des Muskatnussbaumes beim Auspressen der Früchte irgend einen Zusatz eines anderen weicheren Fettes macht.

Zu den Verfälschungen der Muskatbutter gehören besonders Talgarten, und der schwachriechende Rückstand aus der Bereitung des flüchtigen Muskatnussöls. Die oben angegebenen Eigenschaften und das Verhalten des guten Oels sind genügendeAnhaltspunkte, um etwaige grobe Verfälschungen zu entdecken. Talg kann leicht gefunden werden, wenn man 1 Th. des Oels mit circa 50 Th. kaltem Weingeist zerreibt, schüttelt, durch ein Filter giesst, das auf dem Filter verbleibende Myristin mit Weingeist nachwäscht und unter Drücken zwischen Fliesspapier und Liegen an der Luft abtrocknet. Bei Gegenwart von Talg würden Filter und das Papier, worin man gepresst hat, Fettflecke zeigen, das Myristin würde sich auch nicht pulverig, sondern fettig und schmierig anfühlen. Ein damit getränkter Baumwollendocht würde angebrannt beim Auslöschen den bekannten stinkenden Geruch ausgeblasener Talgflammen erkennen lassen. Die unvollkommene Auflöslichkeit in Aether ist kein Beweis der Gegenwart von Talg, denn Rindernierentalg ist klar in Aether löslich.

In neuerer Zeit sind auch in Menge die Samen von *Myristica fatŭa*, *Otŏba officinalis* etc. als sehr billige Waare in den Handel gekommen und man stellt daraus das Oel entweder durch Pressen der gepulverten und mit Wasser angefeuchteten Samen oder durch Extraction mit Schwefelkohlenstoff und Aether dar. Dieses Oel hat jedoch nicht den feineren aromatischen Geruch des officinellen.

Seit einigen Jahren kommt zuweilen ein Muskatnussöl in den Handel, welches die auffallende Eigenthümlichkeit hat, in der Mischung des *Ceratum Myristicae* (Bd. I, S. 439, 440) Krystallgruppen auszuscheiden, so dass das erstarrte Cerat eine unebene, hier und da grubig vertiefte und höckerig

erhabene Oberfläche aufweist. Das betreffende Muskatöl kommt in pomeranzengelben, weiss marmorirten, parallelepipedischen Blöcken in den Handel. Es ist sehr fettig anzufühlen. Der Geschmack ist brennend gewürzhaft, der Geruch muskatnussartig. Die Lösung in Weingeist verhält sich ebenso, wie die eines guten Muskatnussöls. Wird eine Portion des Oels im Wasserbade geschmolzen und man setzt gepulvertes Natronbicarbonat hinzu, so entsteht ein starkes Aufschäumen. Diese Probe genügt, dieses Oel von dem guten und officinellen zu unterscheiden, denn dieses schäumt unter gleichen Verhältnissen nicht. Wird es geschmolzen und für sich ausgegossen, so zeigt es erkaltet keine Krystallisation, welche eben nur bei der Mischung mit Wachs und Provenceröl hervortritt.

100 Th. des Oels wurden geschmolzen, mit Natronbicarbonat gesättigt, nach dem Erkalten zerrieben und mit warmem Benzin, gemischt mit Petroleumäther, extrahirt. Die im Filtrum zurückbleibende Seifenverbindung, in Wasser gelöst und mit Salzsäure zersetzt, lieferte 30,5 Th. einer braungelben, krystallinisch erstarrenden, in warmem höchstrectificirtem Weingeist leicht löslichen Fettsäure, welche beim Schmelzen behufs der Austrocknuug eine dunkelgefärbte Substanz, die sich an den Boden des Schmelzgefässes anlegte, abschied. Der geschmolzene Theil wurde decanthirt, und aus Weingeist (von 0,833 spec. Gew.) durch Krystallisation gereinigt. Diese krystallisirte Fettsäure war farblos und von schwach brennendem Geschmack, bei starker Erhitzung theilweise unzersetzt flüchtig. Die vorhin erwähnte dunkelfarbige abgeschiedene Substanz war in Aether und in kaltem Weingeist leicht löslich, gab eingetrocknet einen trocknen, nicht fettigen, dunkel orangerothen Rückstand von erwärmendem Geschmack und verhielt sich wie eine Harzsäure. Sie wog 4,5 Th. Der Benzinauszug liess in der Kälte 30 Th. Myristin fallen und gab abgedunstet 30 Th. eines wenig gefärbten butterartigen Fettes. Die aus dem Muskatnussöl durch Destillation abgeschiedene Menge des flüchtigen Oeles betrug 3,8 Proc. Demnach bestand das Muskatnussöl aus

30	Proc.	Myristin,
30	„	butterartigem Fett,
26	„	einer eigenthümlichen Fettsäure,
4,5	„	einer dunkelorangefarbenen Harzsäure,
3,8	„	ätherischem Oel,
5,7	„	Verlust und Feuchtigkeit.
100,0		

Dass dieses Muskatnussöl ein in irgend einer Weise verfälschtes sei, liess sich mit Sicherheit nicht behaupten. Die Entscheidung hierüber muss späteren Nachforschungen überlassen bleiben. Jedenfalls ist es besser, diese Waare nicht als eine officinelle anzusehen.

Vor einigen Decennien verstand man unter dem Namen „Muskatbalsam" das Muskatnussöl und wurde dieses auch im Handverkauf abgegeben. Da es sich wegen seiner krümligen Beschaffenheit nicht gut als Einreibung eignet, gab man die Vorschrift zu dem *Ceratum Myristicae*, welchem der eigentlich dem *Oleum Myristicae* angehörende Name *Balsămum Nucistae* als Synonym beigegeben ist.

Oleum Olivarum.

Olivenöl. Oleum Olivarum. *Huile d'olives. Olive-oil. Sweet-oil. Virgin-oil.*

Olea Europaea Linn.

Im Gebrauch sind zwei Arten:

1. Bestes Olivenöl oder Provenceröl (Oleum Olivarum optimum seu Provinciale), von blassgelber Farbe, sehr schwachem, eigenthümlichem Geruch und von mildem Geschmack.
2. Baumöl (Oleum Olivarum commune seu viride), von gelber oder grüngelber Farbe und mehr oder weniger unangenehmem Geruch. Das eine und das andere Oel erstarrt einige Grade über 0 zu einer körnigen salbenartigen Masse.

Olea Europaea Linn. Oelbaum, Olivenbaum.
a. silvestris (Oleaster). Wilder Oelbaum.
b. sativa. Zahmer Oelbaum.
Fam. **Oleïnae.** Sexualsyst. **Diandria Monogynia.**

Der ursprünglich in Asien einheimische Oelbaum wird seit undenklichen Zeiten im südlichen Europa und nördlichen Afrika cultivirt. Hauptsächlicher Zweck der Cultur ist die Gewinnung des Olivenöls, welches in dem Fleische und den Samenkernen seiner taubeneigrossen, länglich-ovalen Steinfrüchte in Menge vorhanden ist. Die Oelernte währt von September bis December. Herkommen.

Im Handel giebt es hauptsächlich zwei Sorten Olivenöl, nämlich Provenceröl und Baumöl. Ersteres wird durch kalte Pressung zuerst gewonnen, letzteres durch heisse Pressung und durch Auskochen der Oliven, wesshalb es auch viel Chlorophyll enthält und eine grünliche Farbe hat. Handelssorten.

a. Das Provenceröl (spr. provangsseröl), *Oleum Provinciale*, *Oleum Olivarum optimum*, ist von gelblicher oder gelber Farbe, mildem Oelgeschmacke und fast ohne Geruch. Südfrankreich liefert das beste Oel dieser Art. Man unterscheidet hiervon wieder mehrere Sorten. Als beste gilt das Aixer Oel (*Huile fine d'Aix*). Es wird aus den mit der Hand gepflückten und von den Kernen befreiten Oliven kalt gepresst. Es hält sich am besten, jedoch erfordert es eine sorgsame Aufbewahrung.

b. Baumöl, *Oleum Olivarum viride s. commune*, ist gelb, grünlich oder bräunlich, bei mittlerer Temperatur klar, von unangenehmem ranzigem Geruch und Geschmack. Man hat verschiedene Sorten. Puglieser (spr. puljeser) oder Gallipöliöl ist gelb, hell und klar, Kalabreser ist grünlich etc. Das mit Terpenthinöl versetzte Oel, welches für technische Zwecke bestimmt ist und geringeren Eingangszoll hat, ist für die Pharmacie unbrauchbar. Das weisse Baumöl des Handels ist ein an der Sonne gebleichtes ranziges Baumöl, oft Rüböl-haltig.

Eigenschaften der Olivenöle.

Die Olivenöle gehören zu den fetten nicht trocknenden Oelen. Bei mittlerer Temperatur bis zu + 5° C. herunter sind sie flüssig. Bei + 5° und darunter setzen sie weisse oder weissliche Flocken in grosskörniger oder blättriger Form ab. Bei + 2° und darunter erstarren sie zu einer weisslichen körnigen Masse, welche um so fester wird, je kälter es ist. Die erstarrte Masse wird bei mittlerer Temperatur wieder flüssig und klar. Spec. Gew. des flüssigen Oels 0,915—0,920 bei 17,5° C. Nach BRACONNOT bestehen sie aus 72 Elaïn und 28 Margarin. In Weingeist sind sie sehr wenig löslich. An der Luft trocknen sie nicht ein und brennen mit heller, nicht russender Flamme.

Aufbewahrung.

Das Provenceröl erfordert eine Aufbewahrung in dicht mit Kork geschlossenen und ganz gefüllten Flaschen an einem kühlen und vor Licht geschützten Orte. Bei sorgloser Aufbewahrung wird es ranzig. Man kann es vor dieser Veränderung um vieles länger bewahren, wenn man es mit 0,5 Proc. wasserfreiem Weingeist durchmischt.

Die Handelspreise der Olivenöle fluctuiren häufig ausserordentlich, daher sind diese vielen Verfälschungen mit anderen billigeren Oelen und Fettstoffen ausgesetzt.

Prüfung des Olivenöls.

Das gemeine Baumöl wird mit Rüböl, Mohnöl, gereinigtem Baumwollensamenöl, Dotteröl, Madiaöl etc. gefälscht, auch wohl künstlich grün gefärbt. Die Elaidinprobe lässt das verfälschte Oel leicht erkennen. Circa 5 CC. Oel, ein gleiches Volum reine offic. Salpetersäure und 0,6—1,0 Gm. Kupferblechschnitzel werden in ein Probirgläschen gegeben, durchschüttelt und bei Seite gestellt. In den ersten zwei Stunden wird das echte Oel weisslich trübe, gewöhnlich mit einem Stich von der Farbe des ursprünglichen Oels, nach 6—8 Stunden bildet es aber eine weissliche oder weisslich gelbbraune, undurchsichtige starre, beim Rühren mit einem Stäbchen krümlige Masse. Bei Gegenwart fremder Oele ist die Oelschicht in den ersten zwei Stunden röthlich oder bräunlich gefärbt und nach 6—8 Stunden entweder nicht völlig erstarrt oder von halbflüssigen und flüssigen, mehr oder weniger gefärbten Schichten durchsetzt, oder sie ist breiig und butterartig. Das wegen des geringeren Einfuhrzolles mit Terpenthinöl oder Rosmarinöl versetzte, sogenannte denaturalisirte Baumöl erstarrt bei dieser Probe vollständig und das flüchtige Oel findet sich in winziger Schicht auf der starren Elaidinschicht.

Das Provenceröl wird mit gereinigtem Baumwollensamenöl, Sesamöl, Erdnussöl, Mohnöl, Schmalzöl (Lardoil), Oel aus enthülstem Rapssamen verfälscht. Das Schmalzöl giebt sich durch den Speckgeruch beim Reiben in der Hand zu erkennen und verursacht bei + 6 bis 8° C. bereits weisse feinkörnige Abscheidungen oder Trübung des sonst klaren Oels. Die anderen Oele verrathen sich durch die Elaidinprobe, bei welcher das ächte Provenceröl in den ersten 2 Stunden eine weisse oder weisslich trübe (bei Gegenwart von Sesamöl eine rothe), nach 6—8 Stunden eine weisse oder weissliche, starre und undurchsichtige, von aussen betrachtet conforme, beim Rühren krümlige Masse darstellt. Ist diese gefärbt, von gefärbten oder weichen schmierigen Oelschichten durchsetzt, oder sind die beim Rühren entstehenden Elaidinkörner mit einer durchsichtigen schmierigen Oelschicht umhüllt, so ist eine Verfälschung sicher. — Baumöl ist bisweilen mit Kupfer gefärbt, Provenceröl mit Blei süss gemacht. Man durchschüttelt und erwärmt das Oel mit verdünnter Essigsäure, filtrirt durch ein nasses Filter und prüft das Filtrat mit Schwefelwasserstoff.

Laillier giebt folgendes Prüfungsverfahren an. 1) Das Reagens ist eine Lösung von 1 Th. Chromsäure in 8 Th. Wasser. In einem Probircylinder schüttelt man 1 Vol. dieser Chromsäurelösung mit 4 Vol. des fetten Oeles kräftig durcheinander. Eine Selbsterhitzung findet hier nicht statt, die Oele färben sich blassgelb, Olivenöl aber lebhaft gelb. Im Verlauf von 24—48 Stunden hat sich das Gemisch geklärt, Provenceröl mit der natürlichen gelben Farbe, die übrigen Oele mit mehr oder weniger gesättigter brauner Farbe (Leinöl und Arachisöl färben sich sehr langsam, Mohnöl wird farblos und durchsichtig). — 2) Das Reagens ist ein Gemisch aus 2 Th. jener Chromsäurelösung und 1 Th. Salpetersäure von 1,384 spec. Gew. (oder eine Lösung von 9 Gm. Chromsäure in 30 Gm. Wasser und 80 Gm. Salpetersäure von 1,185 spec. Gew.). Von dieser Mischung schüttelt man 1 Vol. mit 4 Vol. des fetten Oels. Jedes echte Olivenöl entwickelt damit keine Wärme (wohl aber Leinöl, Arachisöl, Hanföl). Olivenöl färbt sich orangegelb, andere Oele z. B. grünlichgelb. Nach zwei Tagen tritt bei Olivenöl Erstarrung ein, während andere fette Oele nicht oder nur sehr langsam oder sehr unvollkommen dicker oder starr werden. Während des Erstarrens absorbirt Olivenöl das Reagens mit blauer Farbe. Andere fette Oele nehmen diese Farbe nicht an. Was beim Olivenöl von der Reagensflüssigkeit nicht absorbirt ist, hat eine dunkelrothe Farbe, bei anderen Oelen eine violette oder blauviolette Farbe.

Oleum Papaveris.

Mohnöl. Oleum Papavĕris. *Huile de pavot. Huile d'oilette. Poppy-oil.*

Ein fettes, gelbliches, an der Luft trocknendes Oel, fast ohne Geruch und von mildem Geschmack.

Das Mohnöl wird im Grossen aus weissem und schwarzem Mohnsamen gepresst und daraus in gleicher Güte und Beschaffenheit gewonnen. Der Samen giebt durch kalte Pressung ungefähr 40 Proc., durch heisse 50 bis 60 Proc. Oel.

Das Mohnöl ist blassgelb, dünnflüssig, angenehm schmeckend, von eigenthümlichem, aber sehr schwachem Geruche. Es gehört zu den fetten trocknenden Oelen. Bei —18° C. erstarrt es erst. Es ist in 30 Th. kaltem und 8 Th. heissem starkem Weingeist löslich. Spec. Gew. circa 0,925.

Die Prüfung geschieht einfach durch Geschmack und Geruch und dadurch, dass man einige Tropfen auf einem Glasscherben in einer Ofenröhre eintrocknet. Das Eingetrocknete muss klar und hart, nicht schmierig sein. Das Mohnöl wird selten verfälscht, und wenn es geschieht, so bieten Sonnenblumenöl, gereinigtes Baumwollensamenöl, Madiaöl das Material dazu. Diese Oele gehören aber zu denen, welche zwischen den fetten und trocknenden Oelen rangiren und sind daher leicht nachzuweisen. Mohnöl wird durch die Elaidinprobe (siehe S. 455) nicht verändert, es bleibt flüssig, klar und wird höchstens etwas brauner. Bei Gegenwart jener fremden Oele zeigt während der ersten Stunde der Probe das Oel entweder eine röthliche Färbung, und nach

12—24 Stunden bildet es eine dickliche oder breiige Schicht oder es haben sich einige undurchsichtige Elaidinkörner darin abgesondert. Man kann auch circa 10 Tropfen des Mohnöls in ein Uhrgläschen geben und 2—3 Tropfen conc. Schwefelsäure in das Oel vom Rande des Glases aus einfliessen lassen. Reines Mohnöl wird in den ersten Momenten der Berührung rein gelb gefärbt und dann beim Umrühren bräunlich olivengrün. Nur das Madiaöl giebt eine ähnliche Reaction, die anderen Oele aber nicht.

Das Mohnöl muss mit derselben Vorsorge wie das Provenceröl (S. 496) aufbewahrt werden.

Oleum Petrae Italicum.

Steinöl. Petroleum crudum. *Pétrole. Petre-oil. Rock-oil. Nafta.*

Eine gelbliche oder röthliche, klare, irisirende Flüssigkeit, von eigenthümlichem Erdharz-Geruch; löslich in fetten und ätherischen Oelen, in Aether und in absolutem Weingeist, schwer löslich in Weingeist.

Das specifische Gewicht sei 0,75 bis 0,85.

Das Steinöl ist ein Produkt des Mineralreichs. Es quillt theils für sich, theils mit Wasser zugleich an verschiedenen Orten der Erde aus Erdschichten, welche auf Steinkohlenlager geschichtet sind. Wie es scheint, ist es das durch eine unterirdische Wärme in Dampf verwandelte, an der kälteren Erdrinde verdichtete flüchtige Oel untergegangener Nadelholzwälder. Die Gegend von Baku in Persien ist reich an Steinöl. Die Erde daselbst besteht aus Thonmergel, welcher so mit Steinöl getränkt ist, dass man dieses in besonderen Brunnen sich ansammeln lässt. Im Lande der Birmanen, wo es jedoch in geringer Qualität aus einem Thonschieferboden hervorquillt, hat man mehr denn 500 bedeutende Quellen. Am merkwürdigsten ist die Naphtainsel (Nephtnoi) im Kaspischen Meere, auf welcher in einer Ausdehnung von 5/4 Quadratmeilen an 3—4 Tausend Steinölbrunnen im Betriebe sind. Die bedeutendsten Steinölquellen in Europa befinden sich bei Amiano im früheren Herzogthum Parma und im Modenischen. Auch in Baiern, Elsass, Frankreich, England wird es aus steinölhaltigen Mergeln durch Destillation gewonnen. In Nordamerika (Pensylvanien) giebt es unerschöpfliche Erdölquellen, welche ganz Europa mit Leucht-Petroleum versehen.

Je nach seiner Reinheit und seinem Asphaltgehalt unterscheidet man mehrere Sorten Steinöl.

Bergnaphta, *Oleum Petrae album s. citrinum*, ist die aus Asien und Italien kommende Sorte von schwach gelblicher oder gelbröthlicher Farbe, dünnflüssig, mehr oder weniger bläulich schillernd. Sie ist das officinelle rohe Steinöl. Andere Sorten von rother bis schwarzer Farbe sind zu verwerfen. Sie enthalten viel Harz (Asphalt) und sind specifisch schwerer.

Amerikanisches Petroleum, Amerikanisches Erdöl, ist im rectificirten Zustande farblos oder gelblich, ermangelt nicht des bläulichen Schimmers, hat aber einen unangenehmeren Geruch. Das Amerikanische Petroleum, auch wenn es gereinigt ist, ist nicht officinell und darf nur auf ausdrückliche Verordnung des Arztes als Medicament dispensirt werden.

Das officinelle Steinöl ist eine schwach säuerlich reagirende, flüchtige, klare, sehr flüssige, blassgelbliche, auch gelbliche, oft mehr oder weniger röthliche, meist bläulich schillernde Flüssigkeit, welche leicht sich anzünden lässt und mit einer hellen leuchtenden und russenden Flamme brennt, von 0,750 bis 0,850 spec. Gew. Der Geruch ist stark, dem Bernsteinrauche etwas ähnlich. Mit Aether, Oelen, wasserfreiem Weingeist ist es in allen Verhältnissen mischbar. Von 90 proc. Weingeist braucht es 8 bis 9 Th. zur Auflösung. Beim Vermischen mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt es sich nicht und wird dadurch nicht oder wenig verändert. An der Luft verdickt es sich sehr langsam, verhält sich aber in den meisten Fällen wie andere flüchtige Oele. Seiner Hauptmasse nach besteht es aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen von verschiedenem Siedepunkt. Es enthält Eupion, Paraffin, Benzol und andere Produkte der trocknen Destillation. Vergl. auch Bd. I, S. 202 u. f. und 356.

Früher war ein durch Destillation von den Brandharzen und schwersten Kohlenwasserstoffen befreites Steinöl als *Oleum Petrae rectificatum* officinell. Da es von den Aerzten nicht mehr beachtet wird, haben es die Bearbeiter unserer Pharmakopöe gänzlich fallen lassen und nur das rohe Steinöl, ein beliebtes Medicament der ländlichen Viehkurirer, beibehalten.

Die Rectification des Steinöls geschieht mit Wasser, wobei jedoch wohl zu bemerken ist, dass das Gemisch sehr leicht überkocht und dass sich der Kochpunkt des Steinöls und des Wassers ziemlich nahe stehen. Zweckmässig ist daher die Destillation durch hineingeleitete Wasserdämpfe. Eine andere Reinigungsmethode besteht (nach BÖTTGER) darin, dass man 30 Th. Steinöl mit 6 Th. rauchender Schwefelsäure mischt, die Mischung 8 Tage unter öfterem Umschütteln bei Seite stellt, dann das Steinöl von der kohligen Masse absondert und hierauf noch einige Tage in einer Flasche mit Aetzkalk in Berührung lässt.

Das rectificirte Steinöl ist eine farblose, leicht flüssige, klare, völlig flüchtige Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruche und 0,75—0,81 spec. Gewichte. Es ist in 8—15 Th. 90 proc. Weingeist löslich, verpufft nicht mit Jod, beim Schütteln mit dem einfachen Schwefelsäurehydrat erwärmt es sich nicht, beim Schütteln mit rauchender Schwefelsäure erwärmt es sich nur wenig. Im Uebrigen gehört es in die Reihe der ätherischen Oele.

Verfälscht wird das Steinöl, rohes und rectificirtes, mit Terpenthinöl, mit Destillaten aus dem Steinkohlentheer und dem Amerikanischen Petroleum oder Erdöl. Die Gegenwart des Terpenthinöls würde sich beim Uebergiessen von circa 0,1 Gm. Jod mit 10 Tropfen des Steinöls durch eine stürmische Reaction und Dampfentwickelung (Verpuffung), andererseits aber auch bei der folgenden Prüfung durch starke Erhitzung verrathen. Die anderen Substanzen erkennt man beim Behandeln des Steinöls mit conc. Schwefelsäure. In einen Probircylinder giebt man gleiche Volume Schwefelsäure von 1,842 bis 1,843 spec. Gew. (also das einfache Hydrat) und Steinöl und mischt durch 4 bis 5 Minuten langes Hinundherbewegen des Cylinders. Bei reinem Steinöl erfolgt keine Erhitzung, und es scheidet sich in der Ruhe meist rasch von der braun oder schwarz gewordenen Säure. Durchschüttelt man dann wieder und setzt eine eben so hohe Schicht Wasser hinzu, als Säure und Steinöl zusammen betragen, so entstehen nach dem Schütteln zwei Schichten. Die untere saure ist braungelb, braun oder braunschwarz, und die obere (das Steinöl) zeigt die natürliche Farbe oder die Farblosigkeit des zur Probe verwendeten Steinöls. Bei rectificirtem Steinöl färbt sich die Schwefelsäure nicht oder nur

Prüfung des Steinöls.

wenig bräunlich. Hat man es dagegen mit Substituten dieses Oels zu thun, so wird eine oder die andere der erwähnten 3 Reactionen und Erscheinungen nicht eintreten oder sich in anderer Art zeigen. Entweder erwärmt oder erhitzt sich die Mischung mit der Schwefelsäure oder die 5 Minuten hindurch agitirte und gemischte Flüssigkeit scheidet in der Ruhe nur sehr langsam das flüchtige Oel ab, oder endlich beim Vermischen mit dem Wasser scheidet sich das Oel oberhalb in gefärbter (rother, violetter, grauer, brauner, schwarzer) Schicht ab, die untere wässrige Schicht oft weniger gefärbt lassend. Dieses letztere Verhalten ist sehr characteristisch, indem das officinelle Steinöl das durch die Schwefelsäure gebildete, mehr oder weniger gefärbte Harz nicht löst, während dies aber von den Substituten geschieht. Zuweilen ist die obere Schicht wiederum in eine fast farblose oder wenig gefärbte und eine dunkel gefärbte Schicht gesondert. Einige Benzole oder Benzine, welche dem Steinöl substituirt werden, machen eine Ausnahme, ihre Gegenwart ist aber nicht schwer zu erforschen. Man giebt zwei Volume rauchende Schwefelsäure und ein Volum des fraglichen Steinöls in ein Probirgläschen und bemerkt sich genau die Scheidegrenze beider Flüssigkeiten. Nachdem man 5 Minuten agitirt hat, wobei selbst ein Anwärmen bis auf 40° C. anwendbar ist, stellt man bei Seite. Das Benzin verbindet sich mit der Schwefelsäure, und in der Ruhe trennt sich der Kohlenwasserstoff, welcher nicht Benzin ist. Rohes officinelles Steinöl büsst dabei höchstens $^1/_4$, das rectificirte höchstens $^1/_3$ seines Volums ein. Je mehr demselben nun Benzin beigemischt war, um so geringer ist die Schicht des sich absondernden Oels. Die Destillate aus dem Steinkohlentheeröl, welche um den Wasserkochpunkt herum gewonnen werden, enthalten stets Benzin, bei ihrer Behandlung mit der rauchenden Schwefelsäure werden sie also auch stets bedeutend an Volum verlieren. Es bildet sich nämlich die in Wasser lösliche Sulfobenzolsäure.

Anwendung des Steinöls. Das (rectificirte) Steinöl gab man früher zu 5 bis 20 Tropfen als nervenstärkendes, krampfstillendes, wurmtreibendes Mittel, ferner gegen chronischen Darmkatarrh, Wassersucht etc. Aeusserlich wendet man es gegen Frostbeulen, Krätze, Rheuma, bei brandigen Wunden, gegen Phthisis etc. an. Gegen Krätze soll das Amerikanische Petroleum übrigens wirksamer sein.

Oleum phosphoratum.

Phosphorhaltiges Oel. Linimentum phosphoratum.

Nimm: Gut abgetrockneten Phosphor einen (1) Theil und Mandelöl achtzig (80) Theile. Man gebe sie in einen gläsernen Kolben, welchen man in warmes Wasser taucht, damit der Phosphor schmelze. Dann werde das Gefäss geschüttelt und nach vollendeter Lösung an einem kalten Orte eine halbe Stunde bei Seite gestellt. Das erkaltete Oel werde von dem etwa ausgeschiedenen Phosphor vorsichtig klar abgegossen.

Es sei klar, rauchend und rieche nach Phosphor.

Es werde nur zur Dispensation bereitet.

Es ist anzuerkennen, dass dieses überflüssige und giftige Medicament nur zur Dispensation zu bereiten ist, um so mehr, als es in manchen Apotheken ein ganzes Decennium hindurch nicht gefordert wird.

In ein Kölbchen giebt man zuerst das Oel, dann wägt man den Phosphor mit der Vorsicht ab, wie unter *Phosphorus* angegeben ist, wälzt die Phosphorstückchen auf einem Scheibchen Fliesspapier mit Hilfe einer Pincette und wirft sie dann, genügend abgetrocknet, in das Oel, erwärmt im Wasserbade, verschliesst dann mit einem Kork und schüttelt wiederholt um, bis Lösung erfolgt ist. Man stellt das Kölbchen eine halbe Stunde in kaltes Wasser und giesst dann das Oel von dem etwa abgeschiedenen Phosphorrest, welcher gewöhnlich der Glaswandung fest ansitzt, klar ab. In das Kölbchen giebt man etwas Salpetersäure, wärmt an und bringt den Phosphor in Lösung und bewirkt dann die Reinigung des Gefässes in gewohnter Weise.

Im Handverkauf darf das phosphorhaltige Oel nicht abgegeben werden. Es wird nur äusserlich zu Einreibungen, auch wohl als Zahnschmerz stillendes Mittel gebraucht.

Oleum Ricini.

Ricinusöl. Oleum Ricĭni. Oleum Castŏris. Oleum Palmae Christi.

Huile de ricins. Huile de castor. Castor-oil.

Ricinus communis Linn.

Ein fettes, etwas dickliches, in der Kälte erstarrendes, farbloses oder gelbliches Oel, von mildem Geschmack, in jedweder Menge Weingeist löslich.

Ranziges, scharfes und im Schlunde kratzendes Oel ist zu verwerfen.

Ricinus communis Linn. Gemeiner Wunderbaum.
Fam. **Euphorbiaceae** Juss. Sexualsyst. **Monoecia Monadelphia.**

Der Wunderbaum ist in China, Ostindien und Afrika zu Hause und wird in Westindien und dem südlichen Europa angebaut. Aus seinem Samen, welcher früher als *Semen Ricini s. Cataputiae majoris* officinell war, wird in Amerika und im südlichen Europa, besonders in Italien, durch warmes oder kaltes Auspressen das Ricinusöl gewonnen. Das frisch gepresste Oel besitzt eine auffallende Schärfe von sehr drastischer Wirkung. Durch Kochen mit Wasser wird diese Schärfe entfernt. Aus dem von der Schale befreiten Samen fällt das Oel ganz farblos aus. Geröstete Samen geben ein gelbes Oel. Das Amerikanische Oel ist reicher an Ricinstearin und wird daher schon bei niederen Wärmegraden trübe. Das Französische Oel hat den mildesten Geschmack. Die Ursache des scharfen Geschmackes des rohen Ricinusöls ist noch nicht mit Gewissheit gekannt. Nach Einigen soll sie in einer Harzsubstanz bestehen.

Das Ricinusöl ist ein etwas dickflüssiges, farbloses oder schwach gelbliches, klares Oel von mildem, hintennach etwas kratzendem Geschmacke. Sein spec. Gew. Eigenschaften des Ricinusöls.

bewegt sich zwischen 0,950 und 0,970. An der Luft wird es ranzig, zähe und trocknet in dünnen Schichten allmälig aus. In der Kälte setzt es ein weisses stearinähnliches Fett ab und bei —18° C. erstarrt es. Amerikanisches setzt oft schon bei +6° starres Fett ab. Es ist bei circa 20° C. in jedem Gewichts-Verhältnisse mit 90 proc. Weingeist mischbar.

Bussy und Lecanu fanden, dass Ricinusöl bei der Verseifung neben Glycerin drei eigene Säuren bilde, welche sie Margaritinsäure (Ricinstearinsäure), Ricinsäure und Elaidinsäure (Ricinölsäure) nannten. Bei 275—280° siedet das Ricinusöl unter Verflüchtigung von Oenanthol, Oenanthsäure, Acroleïn etc.

Verfälschung und Prüfung. Verfälschungen kommen vor, wenn das Oel einen höheren Handelspreis erreicht. Diejenige mit Sesamöl und gebleichtem Sonnenblumenöl verräth die Elaidinprobe (siehe Seite 455 und 477). Während das reine Ricinusöl anfangs der Probe weisslich ist und nach 6—8 Stunden zu einer wachsähnlichen weissen Masse erstarrt, ist das gefälschte anfangs gelblich, röthlich oder roth und bildet später eine mehr oder weniger weiche, gelbliche oder bräunliche Masse. Die Prüfung mit Weingeist giebt einen weniger sicheren Aufschluss. Reines Ricinusöl ist bei einer Temperatur von 20—40° C. in gleichviel 90 proc. Weingeist völlig und klar löslich und, sobald es über 5 Proc. hinaus fremdes Oel enthält, bleibt die 40° C. warme Mischung mehr oder weniger trübe.

Anwendung. Man gebraucht das Ricinusöl in Dosen von 15—50 Gm. als mildes Purgativum, setzt es auch wohl den Klystiren zu. Kleine Dosen sollen nicht mehr und weniger wirken als grosse Dosen.

Oleum Rosae.

Rosenöl. *Huile de rose. Attar of roses.*

Rosa moschata Miller, **Rosa Damascena** Miller **und andere Rosenarten.**

Ein ätherisches, blassgelbliches, dickliches, krystallinisches, bei einer Wärme von 15 bis 25° schmelzendes Oel, bei einer Wärme von 17° in neunzig Theilen Weingeist löslich.

Rosa Damascena Miller.
Rosa moschata Miller. etc.
Fam. **Rosaceae.** Sexualsyst. **Icosandria Polygynia.**

Das Rosenöl ist ein ätherisches Oel aus den Blüthen verschiedener Rosenarten und wird als Handelsartikel aus dem Orient, besonders aus Persien und dem Türkischen Reiche, wo man es im Grossen durch Destillation darstellt, zu uns gebracht. Aus unseren Rosen ist die Ausbeute zu gering, das Produkt auch von weniger lieblichem Geruch.

Gutes Rosenöl ist bei 15—25° C. von der Flüssigkeit des fetten Mandelöls, klar und durchsichtig, farblos oder schwach gelblich, zuweilen mit einem Stich ins Grüne (von kupfernen Destillir- und Aufbewahrungsgefässen herrührend), von angenehmem, stark duftendem Rosengeruche und etwas scharfem balsamischem Geschmack. Bei ungefähr +8 bis 12° C. scheiden in dem Oele kleine, lange, spiessige, glänzende, irisirende Krystalle aus, welche sich weniger gegen den Boden des Gefässes als im oberen Theile des Oels ansammeln und seine Oberfläche gleichsam wie mit einer leichten Haut bedecken, die sich beim Bewegen des Oels leicht zertheilt. Bei ungefähr +5° erstarrt das Oel zu einer etwas durchscheinenden weichen Masse, welche schon durch die Wärme der Hand wieder flüssig gemacht werden kann. Das Rosenöl besteht aus einem flüssigen Oele und einem Stearopten, welches letztere 50—65 Proc. ausmacht und für sich von sehr schwachem Geruche ist. Das Stearopten ist ein reiner Kohlenwasserstoff (CH). Je mehr das Rosenöl Stearopten enthält, um so eher erstarrt es. Spec. Gew. des Rosenöls 0,810—0,840.

Es wird wohl kein Oel häufiger verfälscht in den Handel gebracht, als das Rosenöl. Ein Theil der Verfälschungsmittel sind uns unbekannt und werden natürlich auch geheim gehalten. Um ein unverfälschtes Oel zu erlangen, bleibt der Einkauf der besten und theuersten Sorte Oel von guten Handlungshäusern der alleinige Weg. Einige glauben, dass ein gutes Rosenöl auch bei mittlerer Temperatur (17,5° C.) starr sein müsse. Dies ist ein Irrthum und gerade ein solches Oel ist verfälscht. Die Güte des Oels ergiebt sich zuvörderst aus seinen oben angegebenen physikalischen Eigenschaften. Unter anderem auch schüttelt man einen Tropfen mit circa 30 Gm. warmem destillirtem Wasser und sprengt dieses in einem Zimmer von mässiger Wärme aus. Es füllt sich das Zimmer in wenigen Minuten mit einem reinen Rosendufte, aus welchem feine Nasen fremdartige Gerüche leicht herausfinden. Eine Beimischung von fettem Oele ergiebt sich durch den bekannten Fettfleck in Papier (s. Seite 447), Wallrath bleibt als Rückstand, wenn man einige Tropfen des Oels in einem Uhrgläschen auf dem Wasserdampfapparate verdunsten lässt. Fremdartige flüchtige Oele von Rosengeruch, wie einige *Geranium*öle (Idrisöle), *Oleum Palmae Rosae* (von *Pelargonium odoratissimum* AITON), *Oleum Pelargonii rosei* (von *Pelargonium Radula* AIT.), *Oleum ligni Rhodii* ermangeln zum Theil der Eigenschaft, bei +1 bis 10° C. ein Stearopten in Krystallen abzusondern, theils haben sie wohl einen Rosengeruch, aber nicht den milden duftenden des ächten Rosenöls. Um sie im Rosenöl zu erkennen, bedient man sich nach GUIBOURT der reinen conc. Schwefelsäure. Gleiche Tropfen des Oels und dieser Säure werden mit einem Glasstäbchen in einem Uhrgläschen zusammengerührt, wobei das reine Rosenöl seinen eigenthümlichen Geruch bewahrt, während die fremden Oele einen unangenehmen Geruch offenbaren, selbst wenn sie mit echtem Rosenöle vermischt sind. Ferner soll man nach GUIBOURT unter eine Glasglocke in einem weissen porcellanenen Schälchen einige Tropfen des Oels nebst einem Schälchen mit einigen Gramm Jod stellen. Im Verlauf von 3 bis 4 Stunden färbt sich das verfälschte Oel braun bis schwarz. In einigen Fällen der Verfälschung trifft dies zu, in anderen nicht. Weit sicherere Resultate giebt die HAGER'sche Schwefelsäure-Weingeistprobe. In einen reinen und trocknen Reagircylinder giebt man 5 Tropfen des Oels und 25 Tropfen concentrirter Schwefelsäure, mischt durch Agitiren und setzt, wenn das Gemisch erkaltet ist, circa 10 CC. 90proc. Weingeist hinzu und schüttelt um. Bei echtem Oele erfolgt eine ziemlich klare Lösung, welche bis zum Aufkochen erhitzt eine auch beim Erkalten

Prüfung des Rosenöls.

klar bleibende gelbbräunliche Flüssigkeit darstellt. Enthielt das Rosenöl irgend Oele von Geranien, Pelargonien etc., so ist die Mischung aus der schwefelsauren Masse und dem Weingeist trübe und macht, ohne sich zu klären, in der Ruhe einen Bodensatz. In dem oberen leeren Theile des Cylinders hängen oft kleine Harzpartikel in Menge. Erwärmt man bis zum Aufkochen, so schmilzt der Bodensatz gewöhnlich zusammen und löst sich dennoch nicht in der oberen klarer werdenden Flüssigkeit. Diese wird nach dem Erkalten meist wieder trübe. Umfasst die an ihrem Grunde sich dann ansammelnde Substanz ungefähr das Volum eines Vierteltropfens, so kann man $^1/_3$ des Rosenöls als Fälschungssubstanz annehmen. Das als Quintessenz im Handel vorkommende Rosenöl setzt bei erwähnter Prüfung ungefähr $^1/_{30}$ Volum eines Tropfens ab, was nicht als eine betrügerische Verfälschung anzunehmen ist. Wahrscheinlich wird bei der Bereitung der Rest Rosenöl, welcher sich nicht gut vom Wasser trennen lässt, mit etwas Geraniumöl aufgenommen und dem reinen Oele zugemischt. Vorstehende Probe beruht auf der Eigenschaft der aus dem Rosenöle mit Schwefelsäure erzeugten harzähnlichen Substanz, sich in Weingeist klar und vollständig zu lösen, was die ähnliche Substanz aus anderen Oelen nicht macht. Gegenwärtiger Wallrath scheidet in der weingeistigen Flüssigkeit in Krystallen ab und bleibt darin suspendirt oder sammelt sich an der Oberfläche. Bei der Mischung des Rosenöls mit Schwefelsäure findet Erhitzung statt und Dämpfe entwickeln sich. Dieses Prüfungsverfahren wurde 1866 von RODWOOD als eine unzuverlässiges erklärt, dennoch hält HAGER seine Methode aufrecht und zwar auf Grund neuerer vielfacher Versuche mit Oelen aus sicherer Hand. HAGER fand sogar, dass sich ein Türkisches unversetztes Rosenöl nach der Mischung mit Schwefelsäure in Weingeist total löslich erweist.

Anwendung. Das Rosenöl ist kein Medicament, sondern wird nur zum Parfümiren gebraucht. Die Lieblichkeit des Geruchs wird durch starke Verdünnung des Oels hervorgehoben.

Oleum Rosmarini.

Rosmarinöl. Oleum Rorismarini. Oleum Anthos. *Huile de romarin. Oil of rosemary.*

Es sei dünnflüssig, farblos und in gleichviel Weingeist löslich.

Das Rosmarinöl wird im südlichen Europa im Grossen aus dem blühenden Rosmarinkraute durch gewöhnliche und durch Dampf-Destillation dargestellt und in den Handel gebracht. Die billigeren Sorten sind gemeiniglich mit Terpenthinöl verfälscht.

Es ist farblos oder grüngelblich, dünnflüssig, meist säuerlich reagirend, von durchdringend kampferartigem Geruche und gewürzhaftem, bitterem, kühlendem Geschmacke. Sein spec. Gew. 0,880—0,915. An der Luft verharzt es und wird dickflüssig. Zuweilen setzt es ein Stearopten ab. Es ist in 1—1,5 Th. 90proc. Weingeist löslich und verpufft mit Jod nicht, löst dieses nur unter Erwärmung und vielleicht Ausstossung weniger Dämpfe auf.

Die Auflöslichkeit in Weingeist und das Verhalten gegen Jod lassen beigemischtes Terpenthinöl, welches mehr Weingeist zur Lösung erfordert und mit Jod verpufft, leicht erkennen.

In der Schwefelsäure-Weingeistprobe (S. 451) findet bei der Mischung mit der Säure Erhitzung ohne Dämpfe statt, die Mischung selbst ist gelblichroth und trübe, nach dem Weingeistzusatz chamois, milchig trübe, auch beim Aufkochen trübe. Nach zwei Tagen ist die Mischung klar, röthlich oder gelblichbraun und klare Oeltropfen schwimmen unter und am Niveau der Flüssigkeit.

Das Rosmarinöl ist zwar nicht in die Reihe der Tabula C gesetzt worden, dennoch dispensire man es mit Vorsicht, weil es als Abortivum gebraucht wird und in Dosen von 20—30 Gm. giftig wirkt.

Oleum Sabinae.

Sadebaumöl. Sevenbaumöl. Oleum Sabīnae. *Huile de sabine. Oil of sabine.*

Es sei dünnflüssig, gelblich, in gleichviel Weingeist löslich.
Es werde vorsichtig aufbewahrt.

Das Sabinaöl wird aus den zerschnittenen, jungen, frischen Zweigen von *Junipĕrus Sabīna* L. durch Destillation bereitet. Durch Dampfdestillation gewinnt man ein farbloses Oel. Ausbeute circa 1,1 Proc. In den jungen Zweigspitzen sollen bis zu 2 Proc., in den Früchtchen selbst bis zu 10 Proc. Oel enthalten sein.

Das Oel ist farblos oder gelblich, sehr dünnflüssig, neutral, färbt sich an der Luft dunkler und wird dickflüssig. Es hat einen widerlichen starken Geruch und einen scharfen, bitterlichen, kampferähnlichen Geschmack. Es ist in 1—2 Th. 90proc. Weingeist klar löslich und verpufft mit Jod. Spec. Gew. 0,89—0,93. Das Sadebaumöl ist mit dem Terpenthinöl isomer, der wesentliche Theil des Oeles entspricht der Formel $C^{20}H^{16}$.

Die grössere Auflöslichkeit in Weingeist sichert das Sadebaumöl einigermaassen vor Verfälschung mit Terpenthinöl.

In der Schwefelsäure-Weingeistprobe zeigt es kein besonderes Verhalten. Die Mischung mit Schwefelsäure erfolgt unter starker Erhitzung, jedoch ohne Dampfbildung. Sie ist dunkelroth und wenig trübe, nach dem Vermischen mit Weingeist röthlich-lehmfarben, trübe, nach dem Aufkochen wenig trübe und blass himbeerroth.

Es gehört zu den starkwirkenden Medicamenten und wird abgesondert neben *Ol. Crotonis* und *Sinapis* vor Licht geschützt aufbewahrt.

Das Sadebaumöl gehört zu den irritirenden Giften. Seine Wirkung erstreckt sich besonders auf den Uterus, und dient es daher als Emmenagogum. Da es auch in verbrecherischer Absicht als Abortivum benutzt wird, so darf es im Handverkauf nie abgegeben werden, auch nicht als Heilmittel bei Vieh. Die Aerzte geben es zu 1—4 Tropfen zwei- bis viermal täglich als Elaeosaccharum, in Pillen, in Weingeist gelöst. Eine starke Gabe, welcher das Aus-

rufungszeichen beigesetzt werden sollte, wäre zu 10 Tropfen anzunehmen. Aeusserlich kommt es in Anwendung wie das Sadebaumpulver. Eine starke Dosis für ein Rind sind 3,0 Gm. (in Latwergenform).

Oleum Sinapis.

Aetherisches Senföl. Senföl. Oleum Sināpis. Oleum Sinapĕos aethereum. *Huile (essence) de moutarde. Oil of mustard.*

Es sei dünnflüssig, gelblich oder gelb, von starkem reizendem Geruch, schwerer als Wasser und löslich in fünfzig Theilen Wasser und in jedweder Menge Weingeist.

Mit einem dreifachen Volumen Schwefelsäure unter Abkühlung geschüttelt, soll es nach zwölf Stunden in eine dicke oder krystallinische, niemals braune Masse übergehen.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen vorsichtig aufbewahrt.

Bildung und Darstellung des Senföls.

Das ätherische Senföl wird aus dem schwarzen Senfsamen (*Semen Sināpis*) durch Destillation unter denselben Cautelen wie das ätherische Bittermandelöl bereitet, kann aber auch künstlich dargestellt werden. Das flüchtige Senföl präexistirt nicht in dem Senfsamen, sondern verdankt seine Entstehung der Einwirkung des Myrosins auf die Myronsäure unter Beihilfe von Wasser. Beide genannten Stoffe sind Bestandtheile des schwarzen Senfs. Myrosin ist eine Eiweissmodification, welche dem Emulsin der Mandeln entspricht. Die Myronsäure ist als myronsaures Kali im schwarzen Senfsamen enthalten und entspricht dem Amygdalin. Die Senfölerzeugung ist ein Gährungsakt, in welchem das Myrosin die Stelle des Ferments einnimmt und die Myronsäure das Gährungsmaterial liefert. Weil im weissen Senfsamen keine Myronsäure enthalten ist, kann daraus auch kein Senföl dargestellt werden.

Der schwarze Senfsamen bester Qualität, der zu Pulver zerstossen, mit lauwarmem Wasser angerührt, schnell einen starken Senfölgeruch entwickelt, wird in ein grobes Pulver verwandelt, durch kaltes Pressen von seinem fetten Oele, welches als Speiseöl benutzt werden kann, befreit, die Oelkuchen wieder zu Pulver zerstossen und mit der 4—5fachen Menge schwach lauwarmen Regenwassers angerührt, eine Nacht oder einen halben Tag stehen gelassen, damit während dieser Zeit die Senfölbildung vor sich gehe. Die Destillation geschieht aus verzinnten kupfernen Blasen, besser wohl aus Holzgefässen durch hineingeleitete Wasserdämpfe. Vortheilhaft soll es sein, auch etwas Pulver des weissen Senfsamens zuzusetzen. Die Ausbeute beträgt ungefähr 0,6 Proc. Die Darstellung im Grossen ist natürlich lohnender, indem man das mit Oel geschwängerte Wasser immer wieder zu weiteren Destillationen verwenden kann. Wenig oder gar kein Oel bildet sich, wenn der Senfsamen zu alt ist, wenn er einer Trockenwärme über 70° C. ausgesetzt war, indem das Myrosin durch die Wärme erhärtet und coagulirt, wenn ferner der Senfsamen nicht völlig gepulvert ist, das Pulver mit heissem Wasser angerührt wird, und

wenn man den Senfbrei lange Zeit in metallenen Gefässen macerirt. Ebenso vermindern Alkalien und Säuren die Senfölbildung. In dem zuletzt übrigbleibenden destillirten Senfwasser löst man Glaubersalz und setzt die Lösung in einer Flasche einige Tage an einem kühlen Orte bei Seite, bis sich nicht mehr Oel auf der Oberfläche der Flüssigkeit absondert.

Eigenschaften des Senföls.

Das Senföl ist ein klares, dünnflüssiges, gelbes oder schwach gelbliches bis farbloses, das Licht stark brechendes, flüchtiges Oel, welches einen sehr starken reizenden Geruch hat, in einiger Entfernung schon die Augen zu Thränen reizt und auf die Haut schnell heftig brennend und blasenziehend wirkt. Es reagirt neutral und siedet bei 150° C. Es wird von 100—250 Th. Wasser, von Weingeist und Aether in jedem Verhältnisse gelöst. Mit Jod verpufft es nicht. Bei längerer Aufbewahrung wird es dunkler an Farbe. Sein spec. Gew. schwankt zwischen 1,01 bis 1,03. Das Senföl ist ein Gemisch aus Schwefelcyanallyl und geringen Mengen Cyanallyl (Will). Letzteres ist leichter als Wasser (0,835 bei 17,5° C.). Je mehr das Oel davon enthält, je specifisch leichter ist es, und um so eher färbt sich das Oel beim Aufbewahren gelblich.

Unsere Pharmakopöe sagt in Uebereinstimmung mit der Ph. Bor. ed. VII, das Senföl sei in 50 Th. Wasser löslich. Ich habe altes Senföl in 120, frisches in 280 Th. Wasser von mittlerer Temperatur durch Schütteln klar gelöst. Die Auflöslichkeit in Wasser ist jedenfalls nicht immer eine gleiche und kann nicht als Identitätsnachweis angewendet werden.

Das Senföl unterscheidet sich von den anderen ätherischen Oelen durch einen Stickstoff- und einen Schwefelgehalt. Seine Zusammensetzung giebt die Formel $C^8H^5NS^2$ oder C^6H^5,CyS^2 oder $C_3H_5(CS)N$ an. Wie oben schon bemerkt, entsteht es aus der Myronsäure, welche als myronsaures Kali im Senf vorhanden ist, unter Einwirkung des Myrosins und Wassers. Ludwig und Lange betrachten das myronsaure Kali als eine Verbindung von schwefligsaurem Kali mit Senföl und Zucker. Es genügt also anzunehmen, durch die Gegenwart des eiweissartigen Myrosins werde jenes schwefligsaure Kalisalz disponirt, Sauerstoff aufzunehmen, in schwefelsaures Kali überzugehen und durch diesen Akt das Zerfallen der Verbindung zu veranlassen. In der That enthält auch dann die Flüssigkeit schwefelsaures Kali, Senföl und Zucker. Die wissenschaftliche Chemie betrachtet das Senföl als schwefelcyansauren Allyläther oder Schwefelcyanallyl oder Sulfocyanallyl, Rhodanallyl. Durch Berührung und auch Kochung mit Wasser zersetzt sich das Schwefelcyanallyl in Schwefel und Cyanallyl (Will), welches letztere nur ein geringes Rubefaciens ist. Die künstliche Darstellung geschieht mit Jodallyl (Allyljodür, Jodpropylen, C^6H^5J), das mit einer weingeistigen Lösung des Schwefelcyankaliums (Rhodankalium) destillirt wird (C^6H^5J und $KCyS^2$ geben KJ und C^6H^5,CyS^2), oder wenn Jodallyl mit Schwefelcyansilber zusammentreffen ferner wenn Schwefelallyl (Knoblauchöl, C^6H^5S) mit Schwefelcyankalium destillirt wird. In der Wurzel des Meerrettigs (*Cochlearia Armoracia*) ist das Senföl oder Schwefelcyanallyl fertig gebildet. Allyl (C^6H^5) ist ein flüssiger Kohlenwasserstoff von Rettiggeruch, Allyloxyd (Allyläther, C^6H^5O), Allyloxydhydrat (Allylalkohol $C^6H^5O + HO$). — Mit Ammoniak bildet das Senföl einen krystallisirbaren Körper, das Thiosinnamin (Schwefelallylharnstoff). $C^8H^5NS^2$ und H^3N geben $C^8H^8N^2S^2$. Durch Kochung mit Aetzalkalilauge oder mit Wasser und Bleioxyd entsteht Sinapolin (Diallylharnstoff).

Senföl oder Schwefelcyanallyl	Thiosinnamin	Sinapolin
C^6H^5,CyS^2	$C^8H^8N^2S^2$	$C^{14}H^{12}N^2O^2$
Senföl oder Allylsulfocyanat	Thiosinnamin oder Allylsulfocarbamid	Sinapolin oder Diallylharnstoff
$\left.\begin{matrix}C_3H_5\\(CS)''\end{matrix}\right\}N$	$\left.\begin{matrix}(CS)''\\(C_3H_5)\\H_3\end{matrix}\right\}N_2$	$\left.\begin{matrix}(CO)''\\(C_3H_5)_2\\H_2\end{matrix}\right\}N_2$

Im Senföl kann die Stelle des Allyls durch andere Radicale vertreten werden und es resultiren Substanzen, welche dem Senföle ähnlich sind

Allylsenföl (eigentliches Senföl)	Methylsenföl	Aethylsenföl	Amylsenföl
$\left.\begin{matrix}C_3H_5\\(CS)''\end{matrix}\right\}N$	$\left.\begin{matrix}CH_3\\(CS)''\end{matrix}\right\}N$	$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\(CS)''\end{matrix}\right\}N$	$\left.\begin{matrix}C_5H_{11}\\(CS)''\end{matrix}\right\}N$

Die künstliche Darstellung des Senföls aus Jodallyl beteht (nach ZININ) in Folgendem. Zur Erzeugung des Jodphosphors giebt man in eine Retorte 1 Th. Phosphorstückchen und 6 Th. Jod, wobei man ein Zutreten der Luft möglichst zu verhindern hat. Nach geschehener Reaction und Abkühlung der Retorte giesst man durch den Tubulus gegen 14 Th. Glycerin. Nach anfangs allmäliger vorsichtiger gelinder Erhitzung destillirt unter Entwickelung stark riechender Dämpfe (Propylendämpfe C^6H^6) eine Flüssigkeit von verschiedenem spec. Gew. und verschiedener Farbe. Diese Destillation wird unter späterer stärkerer Erhitzung fortgesetzt, bis sich die die Augen zu Thränen reizenden Akroleïndämpfe stark bemerkbar machen. Das Destillat schüttelt und wäscht man einige Male mit dem 2—3fachen Volum Wasser und sondert die sich unter dem Wasser abscheidende Flüssigkeit, welche das Jodallyl ist, ab. Dasselbe (5 Th.) wird alsdann mit einer Lösung von 6 Th. Schwefel-Cyankalium in 25 bis 30 Th. Weingeist vermischt und der Destillation unterworfen. Das zuerst übergehende ist Weingeist, das letztere ist Senföl, welches mit Wasser öfters geschüttelt, decanthirt und durch Rectification gereinigt wird. Der Retortenrückstand besteht zum Theil aus Jodkalium. 7 Th. Glycerin sollen circa 2 Th. Senföl geben.

Aufbewahrung des Senföls.

Das ätherische Senföl, welches meist nur äusserliche Anwendung findet, bedarf wegen seiner Flüchtigkeit und seines reizenden Dunstes eine sehr sorgfältige Aufbewahrung. Seinen Platz erhält es neben anderen scharfen Stoffen, wie Sadebaumöl, Krotonöl. Im Handverkauf darf es nicht abgegeben werden. Man giebt, wenn es unter seinem Namen gefordert wird, nur *Spiritus Sinăpis*.

Prüfung des Senföls.

Die Pharmakopöe erwähnt nur eine Reaction auf die Reinheit des Senföls, welches wegen seines hohen Preises häufig Verfälschungen ausgesetzt ist. Diese Reaction ist von HAGER zuerst angegeben, von FLÜCKIGER gewissermaassen vervollständigt worden. Sie beruht auf der von HAGER bereits in seinem Commentar zur Ph. Bor. ed. VII angegebenen Eigenthümlichkeit, dass das reine Senföl mit reiner concentrirter Schwefelsäure unter Schütteln sich zu einer klaren, fast farblosen oder gelblichen Flüssigkeit mischen lässt, dass bei Gegenwart anderer flüchtigen Oele eine mehr oder weniger dunkel gefärbte Flüssigkeit entsteht. FLÜCKIGER fand weiter, dass in dieser Schwefelsäuremischung ein chemischer Process vorgeht und nach circa 12 Stunden unter Entwickelung von Schwefligsäure und Kohlenoxysulfid schwefelsaures Allylamin entstehe, welches letztere die Schwefelsäuremischung zu einem Krystall-

brei erstarren mache. Diese letztere Erscheinung erfolgt jedoch nur unter gewissen Bedingungen, wenn nämlich die Mischung aus Schwefelsäure und Senföl in Mengen von mehreren CC. geschieht, so dass eine reichliche Wärmeentwickelung eintritt, oder wenn die Temperatur der beiden Flüssigkeiten nicht unter 18—20° C. liegt. Bei Verwendung von 10—15 Tropfen Senföl, so wie bei einer Temperatur von weniger als 18° C. findet keine erwähnenswerthe Wärmeentwickelung und eine nur unbedeutende chemische Reaction statt und die krystallinische Erstarrung bleibt aus.

Verfälschungsmittel für das Senföl sind rectificirtes Steinöl, Schwefelkohlenstoff, Weingeist, auch wohl andere ätherische, besonders solche Oele, welche schwerer als Wasser sind und unter diesem Sassafrasöl (1,07 spec. Gew.), künstliches Wintergreenöl (Methylsalicylsäure, $C^{16}H^{8}O^{6}$ oder $\left.\begin{matrix} C_7H_4O \\ (CH_3)H \end{matrix}\right\} O_2$). Letzteres hat ein spec. Gew. von 1,18 und siedet bei 225°. Für die Praxis des Apothekers dürfte sich folgender Prüfungsgang empfehlen.

1. In einen Reagircylinder, welchen man halb mit kaltem Wasser gefüllt hat, giebt man 2—3 Tropfen des Senföls. Gewöhnlich sammelt sich das Oel am Niveau des Wassers, jedoch ein geringes Rütteln des Cylinders genügt, die Tropfen zum Untersinken zu bringen. Die grösseren Tropfen müssen sich klar und durchsichtig niederwärts senken und, am Grunde der Wassersäule angelangt, dort mindestens noch eine Minute hindurch klar bleiben. — Ist das Oel leichter als Wasser, so enthält es entweder zuviel Cyanallyl oder es ist mit einem leichteren ätherischen Oele verfälscht. Wird der in das Wasser einfallende Tropfen Oel sofort weisslich opalescirend oder milchig weiss, so liegt eine Verfälschung von mehr als 3 Proc. Weingeist vor, und wird der am Grunde des Wassers angekommene Tropfen innerhalb einer Minute weisslich opalescirend, so ist die Verfälschung mit Weingeist zu 1 bis 2 Proc. anzunehmen. Da die Gefässe, in welche ätherische Oele eingefüllt werden sollen, erst mit Wasser gereinigt, dann mit Weingeist ausgespült werden, so kann auch Senföl zu einem Weingeistgehalt kommen, ohne dass eine Verfälschung vorliegt. Diese kleinen Weingeistmengen machen sich aber nur nach einigen Minuten des Contacts zwischen Wasser und Oel bemerkbar. In der Tanninprobe (S. 447) nimmt das Tannin im reinen Senföl eine hyaline Beschaffenheit an und bildet eine harte Masse. In der Natriumprobe wird aus dem reinen Senföl Wasserstoffgas ohne Vehemenz entwickelt, und nach der Reaction ist das Oel gelb und dickflüssig. Bei Gegenwart von Weingeist bildet das Tannin weiche schmierige Massen, und Natrium entwickelt mit Vehemenz oder unter Schäumen und Dampfbildung Wasserstoff, und nach der Reaction erscheint das Oel dunkelbraun bis schwarz und meist starr. Sowohl die Tannin- wie die Natriumprobe treten im vorliegenden Falle vor der erst angegebenen Probe zurück.

2. In einem reinen und völlig trocknen Reagircylinder mische man circa 50 Tropfen kalte reine concentrirte Schwefelsäure mit 5 Tropfen Senföl. Bei mässiger Agitation erfolgt im Verlaufe einer Minute völlige Lösung des Oeles in der Schwefelsäure, und die Flüssigkeit ist vollkommen klar, kaum gefärbt, gewöhnlich aber gelb. Geschah die Mischung bei mittlerer Temperatur, so bemerkt man anfangs eine geringe Gasentwickelung, welche man durch Einstellen in kaltes Wasser zu hemmen sucht. Bei gelinder Agitation der klaren Mischung bemerkt man in derselben minutiöse Tröpfchen, welche sich wieder an die Oberfläche begeben, wenn eine Verfälschung mit Schwefelkohlenstoff oder Steinöl vorliegt. Färbt sich die Mischung aus Schwefelsäure und Senföl dunkelgelb, dunkelroth oder braun, so liegt eine Verfälschung mit

irgend einem ätherischen Oele vor. In der Schwefelsäure-Weingeistprobe (S. 451) erhält man bei reinem Senföl, nach dem Vermischen mit Weingeist, eine farblose oder fast farblose und klare Flüssigkeit.

3. In einem Reagircylinder löst man 5 Tropfen des Senföls in 5—8 CC. Weingeist und versetzt mit 1 Tropfen Eisenchloridflüssigkeit. Bei reinem Senföl entsteht keine Farbenreaction, bei Gegenwart von künstlichem oder natürlichem Wintergrünöl (Methylsalicylsäure) eine tief violette Färbung.

Eine specielle Prüfung des Senföls auf Schwefelkohlenstoffgehalt ist von E. LUCK angegeben: Circa 0,5—1,0 CC. des Senföls wird in ein Reagircylinderchen gegeben und dieses durch eine heberartig gebogene Glasröhre mit einem zweiten Cylinderchen verbunden, so dass in diesem die Röhre nahe dem Boden, wo sich einige Tropfen Wasser befinden, endigt. Die Röhre wird mit Leinwand umwickelt, die zur Abkühlung mit kaltem Wasser nass gehalten wird. Der Kork, welcher, von der Kühlröhre durchbohrt, die Vorlage schliesst, erhält einen kleinen Kerb, um die ausgedehnte Luft durchzulassen. Man erhitzt nun das Senföl im Wasserbade, und es sammeln sich dann schon, bei nur 4—6 Proc. Gehalt an Schwefelkohlenstoff, kleine Tröpfchen einer schweren Flüssigkeit in der Vorlage. Bei geringerem Gehalte zeigen sich nur einige kleine Tropfen an der Wandung des Kühlrohrs. Im ersteren Falle hebt man den grössten Theil der kleinen Wassermenge in der Vorlage mittelst zusammengedrehten Filtrirpapiers vorsichtig ab, setzt zum Inhalte des Röhrchens ½—1 CC. einer Lösung von Aetzkali in absolutem Alkohol, säuert nach kurzer Einwirkung schwach mit Essigsäure an und fügt einige Tropfen einer Lösung von schwefelsaurem Kupfer zu. Bei Vorhandensein von Schwefelkohlenstoff entsteht sogleich ein schön citronengelber Niederschlag von xanthogensaurem Kupferoxydul, der seine Farbe nicht ändert. Haben sich in der Vorlage keine sichtbaren Tröpfchen gesammelt, so spült man nach dem sofortigen Auseinandernehmen des Apparates die Kühlröhre sogleich mit weingeistiger Kalilösung aus und verfährt im Uebrigen wie vorher. Man wird, falls das Oel auch nur eine äusserst geringe Menge Schwefelkohlenstoff enthält, noch einen deutlichen gelben Niederschlag erhalten.

Anwendung des Senföls.

Das Senföl kommt unverdünnt in Substanz höchst selten, gewöhnlich nur bei Wiederbelebungsversuchen, in Anwendung. Auf die Haut gebracht, bewirkt es schmerzhaftes Brennen, Entzündung und Blasenbildung. Im Handverkauf darf es nicht abgegeben werden. Was das Publikum an manchen Orten unter dem Namen Senföl versteht, ist Senfspiritus (*Spiritus Sinapis*). In Mischungen mit Salmiakgeist verliert es seine Wirkung vollständig.

Oleum Succini rectificatum.

Gereinigtes Bernsteinöl. Oleum Succini rectificatum. *Huile de succin. Amber-oil.*

Es sei dünnflüssig, farblos oder gelblich, und in zehn bis zwölf Theilen Weingeist löslich.

Das rohe Bernsteinöl (*Oleum Succini crudum*), ein Gemisch von brenzlichen Oelen, Harzen und verschiedenen Brenzsäuren, wird als Nebenprodukt bei der Bereitung der Bernsteinsäure gewonnen. Vergl. Bd. I, Seite 124. Es ist dunkelbraun und von unangenehmem, stark haftendem Geruch. Man bezieht dieses Oel von geringem Preise und verschiedenem reinem Oelgehalte durch den Handel. Zu seiner Rectification vermischt man es mit der 4—6fachen Menge Wasser und destillirt alsdann aus einer gläsernen Retorte, so lange das Oel farblos übergeht. Da das Aufkochen der Flüssigkeit in Glasgefässen von starkem Aufstossen begleitet ist, giebt man entweder Platindraht oder Glas oder Sand in Form der feineren Theespecies zugleich in das Destillationsgefäss, oder man destillirt aus einer Büchse aus Kupfer, welcher man einen gläsernen Helm aufgesetzt hat. Die Ausbeute beträgt 65—70 Proc. des rohen Oels. Aus einer Destillirblase kann man es nicht rectificiren, weil diese und das Kühlgefäss von dem Geruch kaum zu befreien sind, überhaupt vermeide man die Rectification des rohen Bernsteinöls im pharmaceutischen Laboratorium und beziehe das rectificirte Oel öfter und in kleinen Mengen aus chemischen Fabriken. Da das rectificirte Oel sehr leicht wieder braun wird, besonders unter Einfluss von Licht und Luft, so erfordert es eine sorgsame Aufbewahrung und zuweilen eine wiederholte Rectification. Bereitung des Bernsteinöls.

Das frisch rectificirte Oel ist dünnflüssig und farblos, später wird es gelb und bei nicht sorgfältiger Aufbewahrung braun und dickflüssig. Es hat einen durchdringenden brenzlichen Geruch und einen balsamischen bitterscharfen Geschmack. Spec. Gew. 0,88—0,93. Das Oel ist in 10—15 Th. 90 procentigem Weingeist löslich, neutral oder schwach sauer und verpufft nicht mit Jod. Mit rauchender Salpetersäure verharzt es und bildet damit den sogenannten künstlichen Moschus (*Moschus artificialis*, *Resina Succini balsamica*), welcher aber mit Moschus nach keiner Seite hin Aehnlichkeit hat. Eigenschaften

Obgleich das Bernsteinöl ein nicht theures Oel ist, so wird es dennoch hin und wieder verfälscht angetroffen. Verfälschungsmittel sind Terpenthinöl und Destillate des Petroleums. Terpenthinöl wird durch die Jodreaction, die Destillate aus dem Petroleum durch ihre geringere Löslichkeit in 90proc. Weingeist erkannt, letztere verharzen auch nicht mit Salpetersäure. In der Schwefelsäure-Weingeistprobe findet die Mischung des rectificirten Bernsteinöls mit der Säure ohne Wärmeentwickelung statt oder diese ist wenig bemerkbar. Die Mischung ist dunkelgelb und trübe, nach dem Weingeistzusatz gelb, etwas trübe, beim Aufkochen klar, neben wenigen darin herumschwimmenden klaren Oeltröpfchen. Bei Gegenwart von Terpenthinöl würde sich die Mischung mit Schwefelsäure stark erhitzen, selbst unter Entwickelung von Dämpfen, und bei Gegenwart von Petroleum oder anderen ähnlichen Substanzen die Zahl der in der kochend heissen klaren weingeistigen Mischung schwimmenden Oeltröpfchen nicht eine geringe oder diese Mischung sehr trübe sein. Prüfung.

Das gereinigte Bernsteinöl galt von jeher als ein kräftiges krampfstillendes Mittel. Man giebt es heute nur noch selten zu 5—10 Tropfen einige Male täglich in Pillen, Emulsionen, Ricinusöl. Bisweilen ist es ein Bestandtheil von Ohren- und Zahnmitteln. Anwendung des gereinigten Bernsteinöls.

Oleum Terebinthinae.

Terpenthinöl. Terpentinöl. Terpenthinspiritus. Spiritus Terebinthĭnae. *Huile (essence) de térébinthine ou de pin, ou de ruge. Turpentine-oil. Pine-oil.*

Es sei dünnflüssig, farblos oder wenig gelblich. Ein Oel von brenzlichem Geruch werde verworfen.

Oleum Terebinthinae rectificatum.

Gereinigtes Terpenthinöl.

Es werde aus dem Terpenthinöl bereitet wie das rectificirte Cajaputöl.

Es sei dünnflüssig, farblos und ungefähr in zwölf Theilen Weingeist löslich.

Terpenthinölsorten des Handels. Das Terpenthinöl wird im Grossen durch Destillation mit Wasser aus den verschiedenen Terpenthinsorten besonders in Frankreich, England, Deutschland dargestellt. Im Handel unterscheidet man ein Französisches, Amerikanisches (Englisches) und Deutches Terpenthinöl. Letzteres ist gewöhnlich das Destillat vom Terpenthin von *Pinus silvestris*. Das erstere wird aus dem Terpenthin der *Pinus maritĭma* und *Pinus Abies* gewonnen, und seines guten Geruches und der Farblosigkeit wegen schätzt man es als das beste. Das Amerikanische oder Englische wird aus dem Terpenthin von *Pinus Austrālis* gewonnen.

Von diesen Terpenthinölsorten nehmen das Französische und das Amerikanische den ersten Rang ein, haben auch gewöhnlich einen gleichen Einkaufspreis. Das Deutsche ist wegen seines unangenehmen Geruches und grösseren Harzgehaltes von geringerem Werthe. Die Droguisten halten von diesen drei Terpenthinölsorten sowohl ein rohes, als auch ein rectificirtes auf Lager. Aus den Angaben der Pharmakopöe liest man nicht heraus, welcher Sorte der Vorzug zu geben ist. In der pharmaceutischen Praxis pflegt man zum Gebrauch für Menschen, so wie zu Lacken und Firnissen das Französische Oel vorzuziehen, zum Gebrauch in der Veterinärpraxis aber dem Deutschen Oel den Vorzug zu geben, theils wegen seines stärkeren Geruches, theils auch wegen seiner erfahrungsgemäss kräftigeren Wirkung in Einreibungen.

Es existiren noch einige dem Terpenthinöl nahe verwandte Oele im Handel, welchen aber gewöhnlich das Terpenthinöl substituirt wird. Solche Oele sind das

Krummholzöl (*Balsămum Hungaricum*, *Balsămum Carpathicum*), aus den Spitzen der Zweige von *Pinus Pumilio* HAENKE oder *Pinus Mughus* SCOP. (Zwergkiefer, Knieholz, Latsche), welche Tannenart auf den Hochgebirgen Deutschlands heimisch ist. Es ist eigentlich ein dünnflüssiger Terpenthin,

welcher im Frühjahre freiweillig ausfliesst und gesammelt wird. Dieses Krummholzöl ist in Ungarn ein beliebtes Hausarzneimittel. Bei uns giebt man dafür in den Apotheken das Terpenthinöl.

Templinöl (*Oleum templinum*) wird aus den Zweigen der vorbenannten Zwergkiefer durch Destillation gesammelt. Es ist ein gelbgrünliches, nicht unangenehm riechendes Oel, welches wie das vorige nicht in den grösseren Handel kommt und bei uns durch Terpenthinöl (Deutsches) ersetzt wird.

Tannenzapfenöl wurde früher (in Böhmen) aus den Anfangs Juli gesammelten Fruchtzapfen einiger Tannenarten (*Pinus Abies* und *Pinus picĕa*) durch Destillation dargestellt. Es ist ein bräunliches oder gelbgrünliches, balsamisch und terpenthinartig riechendes Oel, welches durch Deutsches Terpenthinöl völlig ersetzt wird.

Kienöl, *Oleum Pini*, ist ein mehr oder weniger gelb bis bräunlich gefärbtes Destillat aus dem weissen Theer oder Deutschen und Polnischen Terpenthin und wird in Deutschland und Polen viel erzeugt. Es lässt sich an seinem brenzlichen Geruch erkennen. Das rectificirte Oel wird zuweilen dem Terpenthinöl untergeschoben, ist aber leicht durch den Geruch zu unterscheiden.

Waldwollöl wird aus Fichten- und Kiefernadeln durch Destillation gewonnen. Spec. Gew. 0,857—0,868.

Eigenschaften des Terpenthinöls.

Das gute (Französische) Terpenthinöl ist dünnflüssig, farblos oder wenig gelblich, klar und verdunstet an der Luft schnell. Bei schlechter Aufbewahrung verharzt es allmälig unter Bildung von Ameisensäure und Essigsäure und wird dickflüssig. Daher reagirt es gewöhnlich sauer. An der Luft beladet es sich mit Ozon. Es ist in circa 8—10 Th. höchstrectif. Weingeist löslich und verpufft mit Jod heftig. Bei Berührung mit einem Gemisch aus conc. Schwefelsäure und Salpetersäure entzündet es sich. Das Französische Terpenthinöl dreht die Polarisationsebene nach links, das Englische oder Amerikanische nach rechts. Im Uebrigen sind beide Oele nicht verschieden.

Für den innerlichen Gebrauch ist das rectificirte Oel bestimmt.

Rectification.

Die Rectification ist hier zweckmässig eine Dampfdestillation, indem man einen heissen Wasserdampfstrom durch das mit wenig Wasser und einer Spur Aetzkalk versetzte Oel schickt. Die Destillation aus der Blase ist dagegen eine gefährliche, weil der Blaseninhalt nicht selten überkocht. Man giebt auf 200 Th. Oel und 1 Th. Aetzkalk 1000—1200 Th. Wasser in die Blase. Das rectificirte Terpenthinöl wird in nicht zu grossen, sorgfältig verstopften Flaschen vor Licht geschützt aufbewahrt.

Eigenschaften des gereinigten Terpenthinöls.

Das rectificirte Terpenthinöl ist farblos, klar, sehr flüchtig und dünnflüssig, löslich in 10-12 Th. 90proc. Weingeist, nicht in Wasser. Spec. Gew. 0,860 bis 0,890. Sauer reagirendes Oel ist zu verwerfen. Bei 180° C. kocht es, und bis auf —27° C. abgekühlt, setzt es ein Stearopten in weissen Krystallen ab, welche schwerer als Wasser sind und bei —7° schmelzen. Das reine Terpenthinöl ist ein Gemisch mehrerer Oele, welche sämmtlich Kohlenwasserstoffe sind und die Formel $C^{20}H^{16}$ oder $C_{10}H_{16}$ erhalten. Es verschluckt an der Luft viel Sauerstoff, welcher dabei die Eigenschaften des Ozons annimmt. Ebenso absorbirt es viel Chlorwasserstoffgas und bildet damit zwei isomere Verbindungen, eine krystallisirbare (künstlicher Kampfer genannt) und eine flüssige Verbindung ($=C^{20}H^{16}+HCl$). Ueber Kalk destillirt erhält man aus der festen Verbindung ein reines Oel, Kamphilĕn oder Dadyl ($C^{20}H^{16}$) und aus der flüssigen ein noch flüchtigeres Oel, Peucyl, von derselben Zusammensetzung.

Durch Kochen mit Salpetersäure wird das Terpenthinöl in Terebinsäure ($C^{14}H^9O^7 + HO$) verwandelt. Mit Luft, sowie mit Wasser längere Zeit in Berührung, erzeugt sich aus dem Terpenthinöle, besonders bei Mitwirkung von Salpetersäure, das sogenannte Terpin, Terpenthinölhydrat oder Terpenthinkampfer in regelmässigen Krystallen. Dieses besteht aus $C^{20}H^{16} + 4HO$ oder $+ 6HO$ und verliert einen Theil des Wassers beim Schmelzen. Werden 20 Th. Terpenthinöl mit 1 Th. conc. Schwefelsäure der Destillation unterworfen, so erlangt man im Destillat zwei dem Terpenthinöl isomere Kohlenwasserstoffe, Terebĕn und Colophĕn, von denen das erstere bei circa 200°, das letztere bei 300° siedet.

Durch trockne Destillation erhält man aus dem Terpenthinöle zwei verschiedene Kohlenwasserstoffe, von denen der eine, das Isoterebenthén oder Austrapyrolén ($C_{10}H_{16}$), bei circa 177° siedet, der andere, Metaterebenthén oder Dipyrolén ($C_{20}H_{32}$), bei mehr als 360° überdestillirt.

Prüfung des rectif. Terpenthinöls.

Das rectificirte Terpenthinöl muss sich in dünner, circa 1 Millim. dicker Schicht in einem flachen Glasschälchen in der Wärme des Wasserbades vollständig verflüchtigen, darf also keinen Rückstand hinterlassen. Mit einem gleichen Volum Salmiakgeist durchschüttelt, soll sich die Mischung in der Ruhe in zwei farblose klare Schichten sondern. Mit Benzin verfälschtes hat ein geringeres spec. Gewicht und ist nicht in einem 12fachen Volum 90proc. Weingeist löslich. Grünliches Oel ist durch Kupfer verunreinigt.

Aufbewahrung des Terpenthinöls.

Das Terpenthinöl wird vor Licht und Luft geschützt aufbewahrt, am besten in nicht zu grossen und ganz angefüllten Flaschen. Wie es scheint, hält es sich in Weissblechgefässen am längsten gut.

Anwendung.

Man giebt das Terpenthinöl innerlich zu 5—15 Tropfen und mehr bei Wurmleiden, blutiger Diarrhoe, chronischen Darmschleimflüssen, Gallensteinkolik, Nierenkolik, chronischen Blennorrhöen der Urogenitalwerkzeuge, ferner als Emmenagogum, blutstillendes Mittel. Aeusserlich gebraucht man es als reizendes, kräftigendes Mittel in allen Formen. In der Technik wird es besonders zur Darstellung von Lacken und Anstrichfarben gebraucht.

Oleum Terebinthinae sulfuratum.

Schwefelbalsam. Terpenthin-Schwefelbalsam. Harlemer Balsam. Oleum Terebinthĭnae sulfurātum. Balsămum Sulfŭris terebinthinātum. Balsamum Sulfuris Rulandi. Oleum Harlemense. *Baume de soufre térébinthiné. Gouttes de Hollande. Harlem drops.*

Nimm: Geschwefeltes Leinöl einen (1) Theil und Terpenthinöl drei (3) Theile. Die Lösung bewirke man durch Digestion. Nach dem Absetzen giesse klar ab.

Es sei klar und von rothbrauner Farbe.

Die Darstellung dieser Lösung geschieht durch bisweilige Agitation und Digestion im Wasserbade, welche letztere, je nach Beschaffenheit des geschwefelten Leinöls, 2—4 Tage Zeit erfordert. Man nehme der Sicherheit wegen die längere Zeit und setze die Mischung zwei bis drei Tage in den Keller, um sie dann zu decanthiren. Diese dunkelrothbraune, in dünner Schicht klare, stinkende Flüssigkeit ist seit der Zeit in Gebrauch, in welcher man das geschwefelte Leinöl darzustellen verstand. Vor 100 Jahren galt sie noch als Universalmittel, entsprechend dem bis dahin gehuldigten Aberglauben, dass man mit Schwefel alle Krankheiten heilen könne. Die Aerzte nehmen heute keine Notiz davon, dagegen wird sie noch mitunter von den Landleuten innerlich und äusserlich, auch für das Vieh gebraucht, und unter dem Namen „Schwefelbalsam" oder „Harlemer Balsam" in den Apotheken gefordert. Nichts desto weniger wird dieses Mittel von den Olitätenkrämern in kleinen, 10—12 CC. Stockfläschchen, in eine Holzschachtel eingesetzt, mit dem Etiquett „Harlemer Balsam" in ziemlich grossen Mengen vertrieben. Die Dosis ist 5—10—15 Tropfen.

Oleum Thymi.

Thymianöl. *Huile de thym.* *Thym-oil.*

Es sei dünnflüssig, farblos, gelblich oder grünlich, in gleich viel Weingeist löslich.

Das Thymianöl wird durch Destillation aus dem blühenden Kraute von *Thymus vulgaris* LINN. bereitet. Ausbeute 0,8 Proc. Es ist gelblich oder grünlich, rectificirt farblos, im Uebrigen sehr dünnflüssig. Später wird es bräunlich. Es hat einen angenehmen Thymiangeruch, ist in gleichviel Weingeist löslich, neutral und verpufft nicht mit Jod, löst dieses nur unter Wärmeentwickelung. Es besteht aus einem Kohlenwasserstoff, Thymen, und einem sauerstoffhaltigen Oele, Thymöl. Das spec. Gew. des Thymianöls ist 0,87 bis 0,89.

Thymol oder Thymylalkohol ($C^{20}H^{14}O^2$) wurde vor einigen Jahren als *Acide thymique* von der Französischen Firma BOUDET-ROBIQUET-BOUILLON als Specialität und Ersatz der Carbolsäure und des Kreosots in den Handel gebracht. Man findet es auch im Monardaöl und in dem Oele von *Ptychotis ajowan*. Zu seiner Darstellung wird Thymianöl mit concentrirter Aetznatronlauge geschüttelt, die alkalische, vom Thymen befreite Flüssigkeit mit Wasser verdünnt und mit Salzsäure zersetzt. Das dadurch ausgeschiedene Thymol wird durch Krystallisation aus seiner weingeistigen Lösung gereinigt. Das krystallisirte Thymol schmilzt bei 44°, siedet bei 230° und ist in Weingeist und Aether leicht, in Wasser kaum löslich.

Oleum Valerianae.

Baldrianöl. Valerianöl. Oleum Valeriānae. *Huile de valeriane. Valerian-oil.*

Es sei etwas dicklich, bräunlich oder grünlichgelb und in jedweder Menge Weingeist löslich.

Die Baldrianwurzel, welche nur schwach übertrocknet und dann recht klein geschnitten ist, giebt die meiste Ausbeute an Oel. Aus frischen Wurzeln bereitet, hat es gemeiniglich eine grünliche Farbe, mit der Zeit wird es braun und dicklich. Es hat einen specifischen Baldriangeruch und einen ähnlichen, bitterlichen, kampferartigen Geschmack. Ein Bestandtheil ist Valeriansäure, daher es auch sauer reagirt. Mit 90proc. Weingeist lässt es sich zu gleichen Theilen zu einer klaren Lösung mischen. Mit Jod verpufft es nicht. Spec. Gew. 0,94—0,96. Die Ausbeute beträgt aus der frisch getrockneten Wurzel 1,2—1,8 Proc.

Die Darstellung des Baldrianöls verbindet man zweckmässig mit der Darstellung der Valeriansäure aus der Baldrianwurzel, jedoch darf in diesem Falle eine Ueberführung des Valerols in Valeriansäure durch Kalibichromat und Schwefelsäure nicht ausgeführt werden (vergl. Bd. I, S. 166).

Das Baldrianöl ist nach GERHARDT ein Gemenge aus Camphēn, Valerōl und Valeriansäure. Das Valerol ($C_6H_{10}O$) bildet nach GERHARDT farblose, durchsichtige, neutrale, schwach nach Heu riechende, säulenförmige Krystalle, welche an der Luft unter Sauerstoffaufnahme verharzen und unter Abscheidung von Kohlensäure in Valeriansäure übergehen. Nach PIERLOT ist das Valeröl ein Gemisch aus Valeriankampfer, Harz und Wasser und soll das Baldrianöl aus circa 25 Proc. Valerēn, 5 Proc. Valeriansäure, 18 Proc. Valeriankampfer ($C_{12}H_{20}O$), 47 Proc. Harz und 5 Proc. Wasser bestehen.

Prüfung. Die Güte des Baldrianöls erkennt man an der Indifferenz gegen Jod, dann in der Schwefelsäure-Weingeistprobe, dass die Mischung mit der Säure unter Entwickelung von Wärme und Dämpfen stattfindet, nach der Vermischung mit Weingeist die Flüssigkeit dunkel himbeerroth und trübe erscheint und beim Aufkochen klar oder doch fast klar wird. Nach FLÜCKIGER löst man einen Tropfen in 10—15 Tropfen Schwefelkohlenstoff, giebt dann 1 Tropfen 25proc. Salpetersäure dazu und schüttelt. Bei echtem Oel färbt sich der Säuretropfen roth (eine Viertelstunde später grünlich). Setzt man nun einen Tropfen concentrirter Schwefelsäure dazu und schüttelt, so geht die Farbe der Oellösung in roth, violett und dann in blau über. Die blaue Färbung soll noch intensiver hervortreten, wenn man die Lösung von 1 Tropfen Oel in 15 Tropfen Schwefelkohlenstoff erst mit 1 Tropfen Schwefelsäure durchschüttelt und dann mit 1 Tropfen der Salpetersäure versetzt und schüttelt.

Anwendung des Baldrianöls. Man giebt das Baldrianöl in geeigneter Verdünnung zu 1—5 Tropfen einige Male des Tages in krampfhaften und hysterischen Leiden.

Olibanum.

Weihrauch. Gummi-resina Olibānum. Thus. *Oliban. Encens. Incense. Frankincense.*

Boswellia papyrifera Hochstetter.

Fast kugelige, thränenförmige Körner von verschiedener Grösse, aussen pulverig bestreut, von weisslicher oder bräunlichgelber oder fast braunrother Farbe, leicht zerbrechlich, auf dem Bruche wachsartig, beim Kauen erweichend oder flüssig werdend, aber einen grösseren oder geringeren Rückstand hinterlassend, im Munde das Gefühl von Kälte bewirkend. Beim Erhitzen schmelzen sie nicht gänzlich und verbreiten einen balsamischen Geruch. In Weingeist sind sie zum grössten Theile löslich, und mit Wasser zerrieben liefern sie eine milchige Flüssigkeit.

Boswellia papyrifera Hochstetter.
Synon. *Boswellia floribunda* Royle.
Fam. **Burseraceae.** Sexualsyst. **Decandria Monogynia.**

Der Weihrauch ist schon seit den ältesten Zeit im Gebrauch, besonders diente er als Räuchermittel zur Verdeckung des Gestankes bei den Thieropfern und wird auch noch heute als Räuchermittel in katholischen Kirchen benutzt; als Medicament für den innerlichen Gebrauch dürfte er entbehrt werden können.

Der Weihrauch des Handels wird aus den nordöstlichen und östlichen Ländern Afrikas, meist über Ostindien, nach Europa gebracht. Er ist ein Gummiharz und der eingetrocknete Milchsaft der *Boswellia papyrifēra*, welcher aus künstlichen Einschnitten in den Stamm dieses Baumes ausfliesst. Man unterscheidet ein *Olibanum electum* (No. I und II) in rundlichen, tropfförmig-länglichen, durchscheinenden, mehr oder weniger abgeschliffenen, zerbrechlichen, gelblich-röthlichen oder gelblich-weissen oder blassbräunlichen, aussen matten und weisslich bestäubten Körnern, im Bruche eben, wachsartig und durchscheinend. Spec. Gew. 1,22. Eine schlechte und nur zu Räucherungen in katholischen Kirchen brauchbare Sorte ist *Olibanum in sortis s. in massa* (*Olibanum* No. III) in unförmigen dunkleren und unreinen Stücken.

Ein Weihrauch, welcher auch von der Ostküste Afrikas in den Handel, seltener aber nach Europa kommt, bildet kleinere gelbe Thränen oder röthliche Bruchstücke von mehr kampferartigem Geschmack. Er zerfliesst beim längeren Kauen nicht im Munde.

Früher glaubte man, dass der Weihrauch von *Boswellia serrāta* Colebrooke, einem Baume Ostindiens, gewonnen werde. Dieser Baum liefert zwar auch ein wohlriechendes Harz, welches zu Räucherzwecken verwendet wird, aber nicht Weihrauch ist.

Der Weihrauch giebt ein weisses Pulver, hat einen balsamischen und harzigen Geruch und einen aromatischen, etwas bitteren, kühlenden Geschmack. In der Wärme schmilzt er unvollkommen unter Aufblähen, verbreitet dabei einen starken balsamisch-harzigen Geruch und verbrennt mit heller russender Flamme und weissem Rauche.

Der Weihrauch ist zum grössten Theile in Weingeist löslich und besteht in 100 Th. aus circa 7 flüchtigem Oel von citronenartigem Geruche, 55 Harz 30 Gummi, 8 Bassorin.

Nach A. KURBATOW giebt der Weihrauch bei der Destillation mit Wasser in gusseisernen Retorten etwa 7 Proc. ätherisches Oel ab. Aus dem getrockneten Retortenrückstande zieht Alkohol etwa 72 Proc. Harz aus, und Gummi bleibt zurück. Das Oel soll nach STENHOUSE $C_{35}H_{28}O$ sein und bei 162° sieden. Nach KURBATOW siedet das rohe Oel bei 160—170° und lässt sich in einen bei 156—158° und einen über 175° siedenden Theil zerlegen. Der niedriger siedende Theil, Oliben, $C_{10}H_{16}$, riecht terpenthinölartig, wirkt auf die Polarisationsebene, hat bei 120° eine Dichte von 0,863, löst sich in Alkohol und in Aether und wird durch Salpetersäure verharzt. Er absorbirt unter Bräunung nahezu 1 Mol. HCl und scheidet dann in der Kälte weisse, nach Kampfer riechende, bei 127° schmelzende Krystalle von Olibenhydrochlorat $C_{10}H_{16}HCl$ aus. Der über 175° destillirende Theil enthält Sauerstoff, kann aber durch Natrium nicht in einen Kohlenwasserstoff verwandelt werden. — Das Weihrauchharz ist braun, spröde, schmilzt leicht und entwickelt beim Erhitzen einen aromatischen Geruch. Es enthält 76,96 Proc. Kohlenstoff und 10,97 Wasserstoff und liefert bei der trocknen Destillation neben Spuren flüchtiger organischer Säuren über 360° siedende Oele, nahezu von der Zusammensetzung des Olibens.

Eine Verfälschung mit natürlich ausgeflossenem Fichtenharz (*Resina Pini*), welches man auch wilden Weihrauch nennt, ergiebt sich aus der völligen Löslichkeit in 90proc. Weingeist. Sandarak ist im Bruche glasglänzend und durchsichtig.

Der Weihrauch bildet als Pulver einen Bestandtheil einiger Pflaster und verschiedener Räucherspecies für rheumatische Leiden. Das Pulver soll ein Gegengift auf den Stich solcher Insecten sein, welche von Milzbrandgift inficirt sind. Man macht aus dem Weihrauchpulver und Speichel einen Teig, den man auf die Stichwunde legt. Aetzen mit Höllenstein dürfte hier wohl einen sicheren Erfolg versprechen.

Opium.

Opium. Mohnsaft. Opĭum. Laudănum. Meconĭum. *Opium.*

Papaver somniferum LINN.

Meist etwas zusammengedrückte oder fast kugelförmige Kuchen im Gewichte bis zu dreiviertel Kilogramm, eingehüllt in Mohnblätter oder bestreut mit den Früchten irgend eines Ampfers (Rumex-Art). Frisch sind sie etwas weich, innen blassbraun, und bestehen aus kleinen, auf dem Durchschnitt der Kuchen sichtbaren Körnchen oder Thränen; getrocknet sind sie von dunklerer Farbe, auf dem Bruche glänzend und rothbraun; in Weingeist und Wasser sind sie zum Theil löslich, der Geruch ist widrig betäubend, der Geschmack bitter.

Das ausgetrocknete und gepulverte Opium soll in hundert (100) Theilen mindestens zehn (10) Theile Morphin enthalten.

Es werde vorsichtig aufbewahrt.

Papaver somniferum Linn. Mohn.
Fam. **Papaveraceae**. Sexualsyst. **Polyandria Monogynia.**

Geschichtliches.

Die Namen *Opium* und *Meconium* sind aus den griechischen Wörtern ὀπός (Saft, Milchsaft) und μήκων (Mohn) entstanden. Das Opium scheint schon zu den Zeiten Homers, welcher es mit νηπενθές bezeichnet, als ein beruhigendes, Gram und Kummer verbannendes Mittel gebraucht worden zu sein. Die Aerzte der alten Griechen und Lateiner bedienten sich des Opiums (Mohnsaftes, μηκώνιον, ὄπιον) als Medicament. Plinius bemerkt, dass die Mohnpflanze aus Indien stamme und von da nach Persien und dem südlichen Europa gekommen sei. Die Kultur der Mohnpflanze und der Handel mit dem daraus gewonnenen Opium werden im Orient in ausserordentlich umfangreichem Maasse betrieben. Das Opium ist vielen Völkern Asiens ebenso unentbehrlich geworden wie uns der Tabak und die spirituösen Getränke.

Gewinnung.

Die Gewinnungsart ist in den verschiedenen Ländern auch eine verschiedene. Die guten Opiumsorten gewinnt man im Allgemeinen durch Einschnitte in die unreifen Mohnköpfe und Sammeln des aus den verwundeten Stellen ausfliessenden Milchsaftes, die schlechteren Sorten durch Auspressen der ganzen Pflanze und Einkochen und Eintrocknen des Saftes. Der eingedickte Saft wird für sich oder mit den durch Einschnitte in die Kapseln gewonnenen Thränen vermischt, in Kuchen geformt, in Blätter gehüllt, mit dem Samen einer Ampferart bestreut und nach dem Austrocknen in den Handel gebracht.

Handelssorten.

Im Handel unterscheidet man 5 Handelssorten, von denen einige jedoch nicht zu uns gebracht werden.

I. Das Türkische oder Levantische Opium kommt in zwei Sorten in den Handel.

1) Smyrna-Opium (*Opium Smyrnaicum*) wird hauptsächlich in Klein-Asien erzeugt und nach Konstantinopel und Smyrna auf den Markt gebracht, von wo es über Triest zu uns kommt. Es ist die morphinreichste und beste, daher von unserer Pharmakopöe für officinell erklärte Sorte. Sie zeichnet sich durch die thränenartigen Körner im Innern der Opium-Masse aus. Eine gleichfalls gute, wenn auch nicht officinelle Sorte, welche der soeben bezeichneten Eigenthümlichkeit ermangelt und in den Distrikten um Konstantinopel und an den Küsten des schwarzen Meeres erzeugt wird, ist 2) das Konstantinopel-Opium, welches über Konstantinopel nach London, Rotterdam, Hamburg gebracht wird. Die Kuchen oder Brode des Smyrna-, wie des Konstantinopel-Opiums sind meist mit den Samen einer Rumexart bestreut, in Mohnblätter gehüllt, die Kuchen selbst sind nach aussen braun und hart, im Innern etwas weicher und gelblicher. Der Morphingehalt beider Sorten beträgt 7 bis 15 Proc. Der Grund, wesshalb die Pharmakopöe das Konstantinopel-Opium nicht dem Smyrna-Opium gleich recipirte, ist wohl in dem Mangel äusserer sicherer Kennzeichen zu suchen. Beide Sorten Opium werden als Türkisches Opium von den übrigen Opiumsorten unterschieden. Im Jahre 1830 hatte die Türkische Regierung den Opiumhandel monopolisirt und musste ihr das im Reiche erzeugte Opium für einen bestimmten Preis abgeliefert werden. Die Regierung überliess das Opium einigen Grosskaufleuten in Smyrna und Konstantinopel und wurden beide Städte die Hauptstapelplätze für das Türkische Opium und blieben es auch, nachdem 1850 das Monopol auf Opiumproduction aufgehoben war.

II. Aegyptisches oder Thebaisches Opium (Alexandriner) bildet Kuchen von durchweg gleichförmiger Consistenz, glänzendem Bruch und brauner

Farbe (ohne Thränen), ist in Mohnblätter gehüllt und nicht mit Rumexsamen bestreut. Morphingehalt 3—7 Proc.

III. Persisches Opium kommt selten nach Europa, meist in cylindrischen oder kantigen Stangen, bisweilen in kleinen Broden und ist in Papier gehüllt. Morphingehalt 1—3 Proc.

IV. Ostindisches Opium wird in Asien verbraucht und kommt nicht nach Europa. Morphingehalt 3—10 Proc. Von dieser Sorte giebt es mehrere Arten wie Patna-Opium, Benares-Opium, Malva-Opium etc.

V. Griechisches Opium, um Nauplia gewonnen, enthält oft über 10 Proc. Morphin.

VI. Italienisches Opium 6—8 Proc. Morphin.

VII. Französisches Opium oder Affium, welches im südlichen Frankreich und Algier gewonnen wird, kommt nicht nach Deutschland, indem die Produktion noch hinter der Nachfrage zurückgeblieben ist. Es enthält bis zu 10 Proc. Morphin.

Die Opiumerzeugung in Deutschland und England ist aus dem Versuchsstadium noch nicht herausgetreten, obgleich das gewonnene Opium bis zu 18 Proc. Morphin ausgiebt. Aus dem blausamigen Mohne erzielte man stets das morphinreichste Opium.

Eigenschaften des officinellen Opiums.

Unsere Pharmakopöe hat laut der von ihr gegebenen Charakteristik nur das Smyrna-Opium als dasjenige bezeichnet, welches in den Apotheken gehalten werden soll. Es kommt in 150—500 Gm. schweren, abgerundeten, dicken, in Mohnblatt gehüllten und mit Rumexsamen bestreuten Kuchen oder Broden vor. Die sehr kleinen Kuchen sind mit Misstrauen zu betrachten und häufig Fabrikate Triester Fälscher. Die Masse der Originalkuchen ist nach aussen derb, nach innen ungleich weich, hell- bis dunkelbraun, mit helleren und dunkleren Schichten durchsetzt. Charakteristisch an dieser Sorte sind die kleinen ovoïdischen Körner oder Thränchen, welche theils die innere Masse der Kuchen ausmachen oder darin zerstreut sind. Auf dem Bruche erkennt man sie deutlich mit der Loupe. Diese Thränchen haben die Form des *Semen Psyllii*, sind durchscheinend und gelb. Je reicher an diesen Thränchen, um so besser das Opium, denn sie sind das beste Zeichen, dass eine Verfälschung nicht stattgefunden hat.

Bestandtheile des Opiums.

Man hat im Opium circa 19 alkaloidische, dann einige indifferente Körper und zwei eigenthümliche Säuren angetroffen. Eine ausführliche von O. HESSE gelieferte Abhandlung darüber findet man im Archiv der Pharmacie, April- und Maiheft 1872.

1. Morphin, Morphium, 1804 von SERTÜRNER entdeckt, ($C^{34}H^{19}NO^{6}$ oder $C_{17}H_{19}NO_{3}$) ist der wichtigste Bestandtheil und das Hauptalkaloïd des Opiums, in diesem bis zu 15 Proc. und mehr enthalten. Es schmeckt bitter, giebt sehr bitter schmeckende Salze, ist sehr giftig, krystallisirt in rhombischen Prismen, ist in kaltem Wasser, Aether, Chloroform kaum oder doch nur unbedeutend löslich, leicht löslich in Weingeist (circa 50 Th.). Durch die fixen Aetzalkalien wird es aus seinen Salzlösungen abgeschieden, durch einen Ueberschuss derselben aber wieder gelöst. Vergl. S. 386. Künstliche Morphinderivate sind a) Apomorphin ($C_{17}H_{17}NO_{2}$), 1871 von MATTHIESSEN und WRIGHT (spr. reit) aus dem Morphin dargestellt, eine amorphe, weisse, an der Luft grün werdende, Brechen erregende, alkaloidische Substanz; b) Desoxymorphin ($C_{17}H_{19}NO_{2}$) 1871 von WRIGHT aus Morphin dargestellt.

2. Narkotin, Opian ($C^{44}H^{23}NO^{14}$ oder $C_{22}H_{23}NO_{7}$), 1803 von DEROSNE entdeckt, ist ein sehr schwaches Alkaloid in säulen- oder schuppenförmigen

Krystallen. Seine weingeistige Lösung reagirt nicht alkalisch. Seine Salze schmecken bitter, krystallisiren schwer und zersetzen sich leicht beim Auflösen im Wasser. Es ist im Opium frei vorhanden und kann mittels Benzins oder Terperthinöls direct aus dem Opium extrahirt werden. Es ist in kaltem Wasser unlöslich, ebenso in Aetzkalilösungen, löslich in 7000 Th. heissem Wasser, 300 Th. kaltem, 15 Th. kochendem Weingeist, 20 Th. heissem Aether, 25 Th. Benzin, auch in Chloroform, unbedeutend jedoch in Amylalkohol. Von den ätzenden Alkalilaugen wird es bei mittlerer Temperatur nicht, von Aetzammon nur in sehr geringer Menge gelöst. Aetzalkalilauge, Kalkmilch und Barytwasser wirken in der Wärme lösend. Beim Kochen seiner schwefelsauren Lösung mit Manganhyperoxyd entsteht (nach WOEHLER und BLYTH) ein starkes Alkaloid, Cotarnin und Opiansäure. Concentrirte Schwefelsäure (auch etwas Eisenoxyd enthaltende) löst Narkotin mit grünlichgelber Farbe, welche bei gelind vermehrter Wärme durch orangeroth, carmoisinroth endlich in schmutzig rothviolett übergeht.

3. Kodeïn, Codeïn ($C^{36}H^{21}NO^{6}$ oder $C_{18}H_{21}NO_{3}$), 1832 von ROBIQUET entdeckt, krystallisirt aus seiner wässrigen Lösung in rhomboidalen Prismen mit 2 Aeq. Wasser, aus wasserfreiem Aether oder Benzin in rhombischen Octaëdern, welche stark alkalisch reagiren. Es ist in 80 Th. kaltem, 20 Th. heissem Wasser, 7 Th. Amylalkohol, 12 Th. Benzin, leicht in Weingeist, Aether und Chloroform löslich, in Petroläther unlöslich. Von den Laugen der fixen Alkalien wird es als eine gummiähnliche Masse gefällt, welche bald hart und krystallinisch wird, von Aetzammonflüssigkeit wird es aber gelöst. Es ist ein giftiges Alkaloid, in seiner Wirkung dem Morphin einigermaassen ähnlich.

4. Thebaïn, Paramorphin ($C^{38}H^{21}NO^{6} + 2HO$ oder $C_{19}H_{21}NO_{3} + H_{2}O$), 1835 von THIBOUMÉRY entdeckt, ist ein giftiges Alkaloid, welches aus weingeistiger Lösung in quadratischen Tafeln, aus Benzin in rhombischen Octaëdern krystallisirt. Es ist in Petroläther, Wasser und Alkalilaugen unlöslich, dagegen löslich in Weingeist (10 Th.), Aether, Amylalkohol (65 Th.), Benzin (20 Th.), schwerlöslich in Chloroform.

5. Narceïn ($C^{46}H^{29}NO^{18}$ oder $C_{23}H_{29}NO_{9}$), 1832 von PELLETIER entdeckt, reagirt nicht alkalisch und bildet farblose Krystalle, welche sich in kochendem Wasser ziemlich leicht lösen. Von Aetzammonflüssigkeit, Kali- und Natronlauge wird es leicht gelöst, von concentrirter Kalilauge aus concentrirter Salzlösung in Form eines Oeles abgeschieden. Es ist in 890 Th. 90proc., 1000 Th. 80proc. Weingeist löslich, von heissem Weingeist wird es leicht gelöst, nicht von Aether, kaum von Benzin, Petroläther.

6. Pseudomorphin, Phormin ($C^{34}H^{19}NO^{8}$ oder $C_{17}H_{19}NO_{4}$), 1835 von PELLETIER und THIBOUMÉRY entdeckt, krystallisirt wasserhaltig, ist nicht giftig und geschmacklos so wie seine Salze, reagirt nicht alkalisch und sättigt die Säuren unvollständig. In kaltem Wasser ist es kaum, in anhydrischem Weingeist und Aether gar nicht, in Aetzammonflüssigkeit, den Lösungen der fixen Aetzalkalien und in verdünnten Säuren leicht löslich. Es verhält sich gegen Eisenoxydsalze wie Morphin. Concentrirte Schwefelsäure löst es bei mittlerer Temperatur farblos, die Lösung wird aber bald olivengrün. In der frisch bereiteten Lösung des Pseudomorphins in conc. Schwefelsäure erzeugt Wasser einen weissen krystallinischen Niederschlag von Pseudomorphinsulfat.

7. Porphyroxin (Opin), 1837 von MERCK als ein Farbstoff im Opium erkannt, reagirt nicht alkalisch, wird aber aus seinen Lösungen in verdünnten Säuren durch Alkalien gefällt. Seine Lösungen in verdünnten Säuren färben sich beim Erwärmen. Nach O. HESSE ist Porphyroxin ein Gemenge mehrerer Alkaloide, unter welchen er eine neue Base, das Mekonidin, erkannte.

8. Mekonidin ($C^{42}H^{23}NO^{8}$ oder $C_{21}H_{23}NO_{4}$), 1870 von O. HESSE im Porphyroxin entdeckt, ist amorph, schmilzt bei 58° und färbt sich mit verdünnten Säuren, besonders verdünnter Schwefelsäure sehr bald purpurroth.

9. Papaverin ($C^{42}H^{21}NO^{8}$ oder $C_{21}H_{21}NO_{4}$), 1848 von MERCK entdeckt, ist geschmacklos, nicht alkalisch reagirend, krystallisirt in farblosen zarten Prismen, welche in kaltem Wasser nicht, in Weingeist und Aether wenig, in 40 Th. Benzin, 80 Th. Amylalkohol löslich sind und mit concentrirter Schwefelsäure eine blaue Farbenreaction geben. Papaverin löst sich in Essigsäure ohne dieselbe zu neutralisiren, und die Alkalien, auch Ammon fällen es aus der Lösung in Form einer harzigen Masse, welche krystallinisch wird, im Uebrigen in einem Ueberschuss des Fällungsmittels unlöslich ist. Concentrirte Schwefelsäure löst das Papaverin anfangs farblos (oder unter Bildung einer schwach violetten Zone), beim Erwärmen violett. Eisenoxyd enthaltende Schwefelsäure erzeugt eine blassere Farbe.

10. Hydrokotarnin ($C^{24}H^{15}NO^{6}$ oder $C_{12}H_{15}NO_{3}$), 1871 von O. HESSE im Opium entdeckt, bildet monoklinische, alkalisch reagirende, farblose Krystalle, welche bei 50° schmelzen und sich bei 100° roth färben und zu verflüchtigen anfangen, unter Entwickelung eines Geruches nach roher Carbolsäure. Der Geschmack ist anfangs bitter, dann brennend. Es löst sich leicht und farblos in Weingeist, Chloroform, Aether, Benzin. Von den Aetzalkalien und Ammon wird es aus seiner sauren Lösung gefällt. Concentrirte Schwefelsäure löst es bei mittlerer Temperatur mit gelber Farbe, welche beim Erwärmen intensiv carmoisinroth, schliesslich schmutzig rothviolett wird. Etwas Eisenoxyd enthaltende Schwefelsäure verhält sich ebenso.

11. Kryptopin ($C^{42}H^{23}NO^{10}$ oder $C_{21}H_{23}NO_{5}$ nach HESSE), 1867 von J. SMILES, T. und H. SMITH entdeckt, krystallisirt, reagirt alkalisch, neutralisirt die Säuren und bildet damit Salze, welche anfangs bitter, hintennach scharf brennend, an Pfefferminzöl erinnernd, schmecken. Ammon und die Aetzalkalilösungen fällen es weiss und amorph, jedoch nicht vollständig. Der Niederschlag wird bald krystallinisch. Das amorphe Kryptopin ist in Aether löslich, nicht das krystallinische. In Weingeist, Terpenthinöl, Benzin, Petroläther ist es in der Kälte kaum löslich, wenig löslich in der Wärme. Das beste Lösungsmittel ist Chloroform. Concentrirte Schwefelsäure färbt das damit übergossene Kryptopin bei mittlerer Temperatur erst gelb, dann bilden sich gelbe Streifen von den Krystallen aus in die Säureschicht, welche bald in Violett übergehen und zuletzt die ganze Säureschicht violett färben. Eisenoxydhaltige oder eine Spur freies Chlor enthaltende Schwefelsäure färbt sofort dunkelviolett. Beim Erhitzen auf 150° geht das Violett in Grün über.

12. Kodamin ($C^{40}H^{25}NO^{8}$ oder $C_{20}H_{25}NO_{4}$), 1870 von O. HESSE entdeckt, bildet farblose Krystalle, welche bei 120° schmelzen, in verdünnter Natron- oder Kalilauge löslich sind, sich mit Eisenchlorid dunkelgrün färben, von concentrirter Salpetersäure dunkelgrün gelöst werden. Concentrirte Schwefelsäure löst das Kodamin bei mittlerer Temperatur farblos, bei 150° schmutzig rothviolett. Eisenoxyd oder etwas freies Chlor enthaltende Schwefelsäure giebt mit Kodamin eine dunkel grünlichblaue Lösung, welche bei 150° dunkelviolett wird. Concentrirte Schwefelsäure, welche eine Spur Salpetersäure enthält, färbt es schwarz.

13. Laudanin ($C^{40}H^{25}NO^{8}$ oder $C_{20}H_{25}NO_{4}$), 1870 von O. HESSE entdeckt, krystallisirt in farblosen 6seitigen Prismen, welche alkalisch reagiren, die Säuren vollständig sättigen und damit bittere Salze liefern, in verdünnter Aetzalkalilösung löslich sind, mit concentrirter Aetzalkalilösung aber einen krystallinischen Niederschlag geben, welcher eine Verbindung des Alkaloids mit dem Alkali ist.

650 Th. Aether lösen 1 Th. Laudanin. Concentrirte Schwefelsäure wird durch das Laudanin bei mittlerer Temperatur schwach rosa, bei 150° schmutzig rothviolett, Eisenoxyd enthaltende concentrirte Schwefelsäure bei mittlerer Temperatur intensiv rosa, bei 150 dunkelviolett gefärbt.

14. Lanthopin ($C^{46}H^{25}NO^{8}$ oder $C_{23}H_{25}NO_{4}$), 1870 von O. HESSE entdeckt, bildet ein geschmackloses, weisses, krystallinisches Pulver ohne alkalische Reaction, vermag auch (wie das Pseudomorphin) nicht die Essigsäure zu neutralisiren, kaum in Weingeist, schwer in Aether und Benzin, leicht in Chloroform löslich. Es wird von Eisenchlorid nicht gefärbt, von concentrirter Schwefelsäure, sowie von Eisenoxyd enthaltender concentrirter Schwefelsäure farblos gelöst, bei etwa 150° gebräunt.

15. Protopin ($C^{40}H^{19}NO^{10}$ oder $C_{20}H_{19}NO_{5}$), 1871 von O. HESSE entdeckt, bildet ein weisses krystallinisches Pulver, welches bei 202° schmilzt, in weingeistiger Lösung stark alkalisch reagirt und bitter schmeckende (nicht gelatinirende) Salze ausgiebt. In Wasser, Weingeist, Benzin wird es in der Kälte nicht gelöst, schwer und wenig in der Wärme. Aether löst ebenfalls nur wenig, reichlicher aber das mittelst Ammons frisch gefällte Alkaloid; Chloroform löst mehr als die anderen Lösungsmittel. Protopin ist in Aetzammon etwas auflöslich, dagegen unlöslich in den Aetzalkalilaugen. Mit Eisenchlorid färbt es sich nicht. Von concentrirter Schwefelsäure wird es bei mittlerer Temperatur mit anfangs gelber, dann in roth und bläulich-roth übergehender Farbe, von etwas Eisenoxyd haltender conc. Schwefelsäure alsbald mit dunkelvioletter Farbe gelöst.

16. Laudanosin ($C^{42}H^{27}NO^{8}$ oder $C_{21}H_{27}NO_{4}$), 1871 von O. HESSE entdeckt, bildet ein wenig bitter schmeckendes, weisses, leichtes, krystallinisches Pulver, welches bei 89° schmilzt, alkalisch reagirt, die Säuren vollständig sättigt und damit sehr bitter schmeckende Salze giebt. Es löst sich nicht in Wasser, leicht in heissem Benzin und Petroläther; gute Lösungsmittel sind Weingeist und Chloroform. Von den Aetzalkalilaugen wird es nicht, von Aetzammon etwas gelöst. Mit Eisenchlorid färbt es sich nicht. Concentrirte Schwefelsäure färbt sich mit Laudanosin blass rosa, bei 150° schmutzig rothviolett. Etwas Eisenoxyd enthaltende conc. Schwefelsäure färbt sich dann bei mittlerer Temperatur braunroth, bei circa 150° anfangs grün, endlich bleibend dunkelviolett.

17. Opianin ($C^{66}H^{36}N^{2}O^{2}$), 1851 von HINTERBERGER im Aegyptischen Opium entdeckt, vermochte ANDERSON nicht wieder aufzufinden.

18. Deuteropin, 1871 von O. HESSE beobachtet, bedarf noch einer näheren Prüfung.

19. Metamorphin ist ein Alkaloid, welches in verschimmeltem Opium vorkommen mag, aber in Morphinlösungen und feuchten Morphinmischungen mit der Länge der Zeit aus Morphin entsteht. Therapeutisch wirkt es dem Morphin ähnlich, aber weniger aufregend. Es schmeckt (nach WITTSTEIN) nicht bitter, ist in 6000 Th. Wasser, 70 Th. kochendem Wasser, nicht in Aether, leicht in Weingeist und den Aetzalkalien, langsam in Aetzammon und kohlensauren Alkalien löslich. Eisenchlorid bewirkt keine Veränderung damit.

20. Mekonin, Opianyl ($C^{20}H^{10}O^{8}$ oder $C_{10}H_{10}O_{4}$), ist eine bittere, neutrale, in glänzenden farblosen Nadeln krystallisirende, in Wasser, Aether und Weingeist lösliche, sublimirbare Substanz, welche unter Wasser bei 77° schmilzt, über 110° erhitzt sublimirt, sich in 500 Th. kaltem, in 20 Th. heissem Wasser, auch in Weingeist, Aether, ätherischen Oelen löst. Concentrirte Schwefelsäure löst das Mekonin in der Kälte farblos, beim Erwärmen purpurfarben.

21. Mekonsäure ($3HO, C^{14}HO^{11} + 6HO$ oder $C_{7}H_{4}O_{7} + 3H_{2}O$), 1805 von SERTÜRNER entdeckt. Man betrachtet sie als eine dreibasische Säure. Sie

scheint nur von Papaverarten erzeugt zu werden. Bei der Bereitung der Alkaloide aus dem Opium gewinnt man mekonsaure Kalkerde als Nebenprodukt. Die reine Mekonsäure bildet schöne silberglänzende Schuppen oder Nadeln von der Formel $\overline{Me}, 3HO + 6Aq$. Sie ist in Wasser und Weingeist löslich. Beim Kochen zersetzt sie sich in Komensäure, Kohlensäure und einen dunklen Farbstoff; mit Chlorwasserstoffsäure gekocht, zerfällt sie in Oxalsäure, Kohlensäure und einen dunklen Farbstoff. Charakteristisch ist die tiefblutrothe Färbung, welche Eisenoxydsalze mit ihr erzeugen.

22. Thebolactinsäure, 1865 von T. und H. SMITH im Opium gefunden.

Ausser diesen Substanzen enthält das Opium Fett, kautschukartigen Stoff, Harz, Gummi, Zucker, Schleim, Feuchtigkeit und Spuren ätherisches Oel. Getrocknetes Opium enthält circa 50—60 in kaltem Wasser lösliche Theile.

Die Bestandtheile in dem officinellen Opium sind 10—14 Proc. Morphin, 4—8 Proc. Narcotin, 0,5—1 Proc. Papaverin, 0,1—0,4 Proc. Narceïn, 0,2—0,5 Proc. Codeïn, 0,001—0,2 Proc. von Paramorphin, Rhoeadin, Mekonin etc. 5—8 Proc. Mekonsäure (nebst Theobalactinsäure), 1—3 Proc. Fettsubstanz, 3—8 Proc. kautschukartige Subtanz, 2—6 Proc. Harz, 25—35 Proc. in Wasser lösliches Pflanzenextract, 10—20 Proc. schleimartige Substanz, 10—15 Proc. Feuchtigkeit.

Aufbewahrung und Pulverung des Opiums.

Die Nothwendigkeit der Aufbewahrung der ganzen Opiumkuchen liegt nicht vor, denn es soll nur gepulvertes Opium sowohl zur Darstellung der verschiedenen Opiumpräparate, als auch zur Dispensation in Anwendung kommen. Will man das Opium in Kuchen aufbewahren, so geschehe dies, damit es nicht schimmelt, an einem trocknen Orte auf der Materialkammer, der Vorschrift entsprechend in der Reihe der Arzneisubstanzen der Tabula C.

Zur Darstellung des Pulvers wird das Opium auf dem Schneidebrette zu dünnen Scheiben und Spänen zerschnitten, diese in einen wohl signirten Papierbeutel locker eingeschüttet und an einem lauwarmen Orte, dessen Temperatur 35° C. niemals überschreiten sollte, ausgetrocknet. Bei einer stärkeren Wärme verliert es bedeutend an Geruch. Das im gewöhnlichen Stossmörser erzeugte Pulver wird durch Siebe geschieden und als feines und grobes Pulver, letzteres für die Darstellung von Tincturen, Opiumextract etc., sofort in gut verstopften Flaschen und in die Reihe der stark wirkenden Medicamente aufbewahrt.

Die Aufbewahrung in gut verstopften Flaschen ist nothwendig und der Verordnung, nur gepulvertes Opium zur Dispensation und Bereitung der Opiumpräparate zu verwenden, entsprechend, denn das Opiumpulver ist hygroskopisch und vermag sein Gewicht durch Luftfeuchtigkeit um 4—6 Proc. zu vermehren. Unsere Pharmakopöe hat diesen wesentlichen Punkt ganz übersehen.

Prüfung des Opiums.

Geruch und Geschmack entscheiden zuvörderst. Die Farbe soll braun, aber nicht schwarzbraun sein. Das Opium soll ferner nicht mit Sand, sowie vielen Pflanzenresten oder Samen durchmengt sein, zwischen den Fingern erweichen, auf dem Bruche der härteren Theile etwas glänzen und unter der Loupe die oben erwähnten Thränchen zeigen, am Licht mit heller Flamme brennen und ein lichtbraunes oder gelbraunes Pulver geben. Fälschungen bestehen in: Sand, kleinen Steinen, Thon, Gyps, Kalkerde, Bleiglätte, Bolus, Stärke, Gummi, Mehl, Saleppulver, Harz, Wachs, Extracten von Glaucium, Chelidonium, Lakritzensaft etc. Solche Substanzen werden dem Opium theils in seinem Vaterlande theils auch in den Europäischen Hafenplätzen, wo die grossen Opiumkuchen häufig eine Umformung in kleinere Kuchen erfahren, beigemischt. Opium-

kuchen, welche in ihrer Masse Blätter und Rumexsamen enthalten, sind stets verdächtig.

Unter Berücksichtigung der Vorsicht und des Verhaltens, wie ich weiter unten in Betreff des Einkaufes des Opiums erwähnt habe, ist die Prüfung jedes neu angekauften Opiums unerlässlich, wobei ich folgendes Verfahren empfehle.

a. Aus einem und dem anderen Opiumkuchen nimmt man einige circa 1,5 Millimeter dicke diametrale Schnitte, knetet sie zu einem Teige, welchen man dem Gewichte nach bestimmt, dann die Hälfte desselben zu dünnen Flocken zerzupft und in einer flachen Schale einige Stunden an einem gelind warmen Orte, dann im Wasserbade soweit trocknet, bis sich die erkaltete Masse zu einem Pulver zerreiben lässt. Die ausgetrocknete Masse wird dem Gewichte nach bestimmt. Das Mindergewicht entspricht dem Feuchtigkeitsgehalt. Die andere nicht ausgetrocknete Hälfte wird bald zu einigen anderen Versuchen verwendet. Der Feuchtigkeitsgehalt eines guten Smyrna-Opiums des Handels geht über 16 Proc. nicht hinaus, das gepulverte Opium enthält durchschnittlich 3,5 Proc. Feuchtigkeit und zieht aus feuchter Luft oft noch soviel an, dass der Feuchtigkeitsgehalt durchschnittlich 8 Proc. beträgt.

b. Zu 25 CC. kochendheiss gemachtem destillirtem Wasser giebt man 2,0 Gm. des klein geschnittenen oder des gepulverten Opiums, lässt unter Umrühren mit einem Glasstabe nochmals aufkochen und stellt bis zum Erkalten bei Seite. Die bräunlichgelbe trübe Flüssigkeit (A), welche über dem abgesetzten Opium steht, ist zwar schleimig, aber nicht dickschleimig, noch weniger gelatinös oder starr (im anderen Fall sind S t ä r k e, M e h l, K i r s c h g u m m i, S a l e p die etwaigen Verfälschungsmittel des Opiums). Verdünnt man nun die kalte Flüssigkeit mit einem 4fachen Volum kaltem destill. Wasser und giesst durch ein tarirtes Filter, so erhält man ein Filtrat (B) von der Durchsichtigkeit und Farbe des Weissweines. Eine braune oder dunkele Färbung würde auf fremdartige Extractsubstanzen (G l a u c i u m e x t r a c t, C h e l i d o n i u m e x t r a c t, L a k r i t z e n s a f t) hindeuten. Das Filtrat reagirt sauer, ist es aber neutral oder alkalisch, so kann man eine Beimischung basischer Substanzen (K a l k e r d e, K r e i d e, k a l k h a l t i g e n T h o n, B l e i o x y d) voraussetzen. Vermischt man 40 CC. des Filtrats B nach dem Eindampfen bis auf einen Rückstand von 4,0 Gm. (oder 4 CC.) mit 10 CC. 90procentigem Weingeist, so darf weder gleich, noch eine Stunde später eine deutliche Fällung entstehen (G u m m i, D e x t r i n, in weingeistigen Flüssigkeiten unlösliche S a l z e), vermischt man einen anderen Theil des Filtrats B mit Ferrocyankaliumlösung, so soll keine Fällung noch Farbenveränderung entstehen (M e t a l l s a l z e).

c. Der in der vorstehenden Prüfung ungelöste Theil des ausgetrockneten Opiums wird in dem Filter gut ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Er darf h ö c h s t e n s 0,9 Gm., also kaum die Hälfte des Opiums wiegen. Von gutem trocknen Opium beträgt er kaum 0,8 Gm.

d. Trocknes Opiumpulver (1,0 Gm.) wird in einem Platintiegel eingeäschert. Die Asche darf nicht mehr als 6 Proc. (0,06 Gm.) betragen, im anderen Falle sind sicher m i n e r a l i s c h e Beimischungen vorhanden.

e. In zwei enge Probircylinder giebt man je eine Messerspitze von dem gepulverten trocknen Opium und übergiesst dieses in dem einen Probircylinder mit 4—5 CC. Chloroform, im anderen mit einem ähnlichen Volum Schwefelkohlenstoff. In der Ruhe sammelt sich das Opium am Niveau der Chloroformschicht, im Schwefelkohlenstoff sinkt es aber unter, die eine oder die andere Flüssigkeit wird aber nach dem Umschütteln und Stehenlassen nur unbedeutend oder wenig merklich gefärbt erscheinen.

Giebt man zum Chloroform circa 5 Tropfen Jodwasser, schüttelt um und stellt bei Seite, so begiebt sich alles Opium an die Oberfläche, und am Grunde der Chloroformschicht sammeln sich etwa beigemischte Mineralsubstanzen, Sand, auch Stärkemehl, violett gefärbt, wenn es vorhanden war. Giebt man zum Schwefelkohlenstoff 3—4 Tropfen Aetzammonflüssigkeit und schüttelt um, so entsteht eine gelbbräunliche milchige Mischung, welche in der Ruhe braune Opiumsubstanz absetzt, aber noch längere Zeit milchig bleibt.

Bestimmung des Morphingehalts des Opiums.

f. Hat sich das Opium in diesen Prüfungen bewährt, so schreitet man zur Bestimmung des Morphingehalts. Das Morphin ist nicht nur das wichtigste Opiumalkaloid, es lässt sich auch erwarten, dass ein morphinreiches Opium einer Fälschung nicht unterlegen ist. Die Pharmakopöe fordert einen Mindestgehalt von 10 Proc. Morphin.

Es wäre wohl correct gewesen, hätte die Pharmakopöe irgend eine der bekannten Prüfungsmethoden auf Morphingehalt aufgenommen und vorgeschrieben. Sie that es nicht, nach meinem Dafürhalten aus sehr durchsichtigen Gründen, welche zu exploriren ich mir hier versagen muss. Ob nun streitige Fälle zwischen Revisor und Apotheker bei der Morphinbestimmung im Opium vorkommen werden, und wie und wo die Entscheidung solcher Fälle stattzufinden hat, muss abgewartet werden. Es ist eben eine ausgemachte Sache, dass die zahlreichen Methoden der Morphinbestimmung im Opium zu verschiedenen Resultaten führen, dass nur eine derselben in allen Fällen angewendet, wenn nicht gleiche, so doch annähernd gleiche Resultate in Aussicht stellt. Von allen bisher bekannt gewordenen Methoden hat sich die HAGER'sche (aus dem Jahre 1868) als eine der pharmaceutischen Praxis bequeme, leicht und schnell ausführbare, bewährt. Diese Methode stützt sich auf die zuerst von THIBOUMÉRY beobachtete Löslichkeit der Verbindung der Kalkerde mit Morphin, des Morphinkalkes, in Wasser und der Zersetzung dieser Verbindung durch Chlorammonium. Die Methoden von COUÈRBE, MOHR und Anderen beruhen auf demselben Prinzip, sind aber weniger scharf präcisirt und erfordern, wie alle anderen bis 1868 bekannt gewordenen Methoden, nicht nur eine Menge Operationen, welche die Arbeitszeit eines Apothekers ungemein in Anspruch nehmen, sondern auch bis zu ihrer Fertigstellung 2 und mehrere Tage absorbiren. Eine unter diesen Methoden, welche HAGER oftmals (aus Mangel einer besseren) ausführte, erfordert mindestens eine Woche Zeit bis zu ihrer Beendigung. Verwerflich sind zunächst alle die Methoden, welche das Opium mit Wasser extrahiren lassen, denn die Auszüge, gleichviel ob warm ob kalt bereitet, filtriren ungemein schwer und verleiden dem Experimentirenden alle Lust zur Arbeit. Am Schlusse der Methode treten dann noch eine Menge Widerwärtigkeiten dazu, die, in Verbindung mit den unrichtigen Resultaten, hinreichen, die Methode zu einer unbrauchbaren zu machen.

Diese Erfahrungen sammelte HAGER besonders im Jahre 1867, in welchem er häufig Opiumanalysen zu machen hatte, so dass er sich die Aufgabe stellte, eine Methode aufzusuchen, deren Ausführung die Verwendung von möglichst wenig Opium, dann nur einige Stunden Zeit erfordere, von nur einigen oder wenigen, leicht ausführbaren Operationen abhängig und allenfalls auch durch einen Nichtchemiker oder Anfänger in der Pharmacie zu bewältigen sei, welche endlich auch sichere Resultate liefern und von allen kleinen Widerwärtigkeiten der bekannten Methoden frei sein müsse. Diese Aufgabe hat HAGER durch seine im Jahre 1868 veröffentlichte Methode der Morphinbestimmung im Opium gelöst.

Diese HAGER'sche Methode lässt bei ihrer Ausführung Aether und Benzin verwenden und zwar auf Grund von besonderen Versuchen. Der Aetherzusatz beschleunigt nämlich die Ausscheidung des Morphins, und der Benzinzusatz verhindert das feste Ansetzen der Morphinkrystallchen an die Gefässwandung.

Zu der HAGER'schen Methode der Bestimmung des Morphins im Opium gehören:

Aetzkalk	2,5 Gm.
warmes destillirtes Wasser . .	15 Tropfen
Opiumpulver	6,5 Gm.
destillirtes Wasser . . .	65,0 Gm.
Eine Filtrirpapierscheibe . . .	10,5 Centim. im Durchmesser
Aether	2,0 Gm.
Benzin	8 Tropfen
Salmiak (Chlorammonium)	4,5 Gm.
Eine Flasche mit Diamantstrich für 50 und 65 CC. Wasser	



Mensurirglas für die HAGER'sche Methode der Opiumuntersuchung.

Der mit circa 15 Tropfen warmem Wasser zu einem Pulver zerfallene Kalk wird mit dem Opium im Mörser innig zu einem feinen Pulver gemischt und in ein Kölbchen von 100—120 CC. Capacität, welches genau gewogen 65 Gm. destillirtes Wasser enthält, geschüttet und mit diesem durchschüttelt. Hierauf stellt man das lose verkorkte und genau tarirte Kölbchen eine Stunde lang in fast kochend heisses Wasser oder an einen Ort mit einer Temperatur von 80 bis 90° C. und schüttelt während dieser Zeit mehrmals um. Dann setzt man ein Filter aus einer genau 10,5 Centim. im Durchmesser haltenden Fliesspapierscheibe in einen entsprechend grossen Trichter und diesen auf ein nicht zu weites, mehr hohes Stockglas (von circa 80—100 CC. Capacität), an welchem man durch einen Diamantstrich das Niveau von 50,0 Gm. destill. Wasser verzeichnet hat. Die heisse Opiumflüssigkeit, nachdem ein etwaiger Verdampfungsverlust derselben mittelst eines Tropfglases durch Wasser restituirt ist, giesst man in dieses Filter und lässt davon gerade soviel in das Stockglas tropfen, bis das Filtrat die Marke von 50 Gm. erreicht hat. Sollten einige Tropfen daran fehlen, so darf man nur gegen den Trichter sanft klopfen oder auf den Filterinhalt sanft drücken, um das Niederfallen noch einiger Tropfen zu erreichen. Das nicht zu heisse Filtrat, welches 5,0 Gm. oder 500 Centigm. Opium entspricht, versetzt man mit dem Aether und dem Benzin, schüttelt kräftig um, wirft dann den Salmiak hinzu und setzt der Flasche einen Pfropfen dicht auf. Nachdem der Salmiak unter gelindem Bewegen der Flasche gelöst ist, schüttelt man wiederholt kräftig durcheinander und stellt 3—4 Stunden, nicht längere Zeit, an einem Ort von 10—15° C. bei Seite. Nach dieser Zeit wird der Niederschlag in einem Filter gesammelt, mit Hilfe des Tropfglases mittelst Wassers ausgewaschen, bei circa 50° C. getrocknet und gewogen. Von dem Gewicht des trocknen Niederschlages zieht man den 10. Theil ab, um das Gewicht des reinen Morphingehaltes zu erfahren.

Das Quantum Morphinkalklösung, was zur Fällung verwendet wird, entspricht 500 Centigm. (oder 5 Gm.) Opium, das Gewicht des Morphinniederschlages, in Centigm. ausgedrückt, muss also durch 5 dividirt und dann von

dem Quotient $1/10$ (der verunreinigende Theil des Niederschlages) in Abzug gebracht werden. Oder das Gewicht des Morphinniederschlages mit 18 multiplicirt, ergiebt den Procentgehalt des Opiums an reinem Morphin.

Morphin, unreines,	entspricht	reinem Morphin	Morphin, unreines,	entspricht	reinem Morphin
0,556 Gm.	"	10,0 Proc.	0,681 Gm.	"	12,25 Proc.
0,570 "	"	10,25 "	0,695 "	"	12,5 "
0,583 "	"	10,5 "	0,709 "	"	12,75 "
0,597 "	"	10,75 "	0,723 "	"	13,0 "
0,611 "	"	11,0 "	0,736 "	"	13,25 "
0,625 "	"	11,25 "	0,750 "	"	13,5 "
0,640 "	"	11,5 "	0,764 "	"	13,75 "
0,653 "	"	11,75 "	0,778 "	"	14,0 "
0,667 "	"	12,0 "	0,792 "	"	14,25 "

Zur Bequemlichkeit des Apothekenrevisors empfiehlt sich die Zurhandhaltung einer dicht schliessenden Blechbüchse mit haselnussgrossen Stücken Aetzkalk (circa 30 Gm.), mehrere Filter aus 10,5 Centim. im Durchmesser haltenden Fliesspapierscheiben und ein Stockglas von weissem Glase mit markirten Theilungen für 50 und 65 Gm. Wasser, so dass man auch die Quantität Wasser, womit die Mischung aus Opium und Kalk übergossen werden soll, mensuriren kann. Uebrigens wiegt das 5 Gm. Opium entsprechende Filtrat, will man es nicht nach dem Volum abmessen, 52 Gm.

Nach der COUËRBE'schen Methode der Bestimmung des Morphingehaltes übergiesst man 100 Th. des gepulverten Opiums mit circa 800 Th. destill. Wasser und 15 Th. reiner Salzsäure, macerirt einen halben Tag, filtrirt, wäscht das Filter mit Wasser nach, vermischt das Filtrat mit einer Kalkmilch (aus 60 Th. Aetzkalk bereitet), kocht auf, filtrirt, stumpft das Filtrat mit Salzsäure ab und fällt daraus das Morphin durch einen Ueberschuss von Aetzammonflüssigkeit. Nach eintägigem Stehenlassen wird der Niederschlag gesammelt, abgewaschen, getrocknet und gewogen. 11 Th. desselben entsprechen 10 Th. Morphin.

Nach GUILLERMOND werden 15 Gm. Opium mit 60 Gm. Weingeist von 0,870—0,880 spec. Gew. zerrieben, ausgepresst, nochmals mit 40 Gm. desselben Weingeistes extrahirt und die gemischten Auszüge mit 4 Gm. Aetzammonflüssigkeit vermischt. Der nach 12 Stunden (besser 24 Stunden) entstandene Niederschlag, aus Morphin und Narkotin bestehend, wird abgewaschen, getrocknet und mit Aether oder Chloroform wiederholt geschüttelt, welche das Narkotin auflösen.

Nach MERCK werden 15,0 Gm. Opium erst mit 250,0 Gm., dann noch mit 150 Gm. kochendem Weingeist extrahirt, die Auszüge nach Zusatz von etwas Natroncarbonat bis zur Extractdicke abgedampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und verdünnt und zum Absetzen bei Seite gestellt. Die im Bodensatz enthaltenen Alkaloïde werden dann in einem Filter gesammelt, mit Wasser abgewaschen, mit 30,0 Gm. absolutem Weingeist eine Stunde hindurch digerirt, hierauf mit etwas Weingeist abgewaschen, getrocknet, dann in einem Gemisch aus 16,0 Gm. Essigsäure und 16,0 Gm. Wasser gelöst und nach der Filtration mit einem geringen Ammonüberschuss versetzt. Das nach 24 Stunden abgeschiedene Morphin wird wie oben angegeben weiter behandelt.

Ueber die massanalytische Bestimmung des Morphins nach RIEFFER vergl. MOHR's Lehrbuch der Titrirmethode.

DUFLOS giebt in seiner 1873 erschienenen neuen Auflage seines Werkes über die Erkennung und Prüfung der chemischen Präparate etc. auf Echtheit und Güte S. 223 folgendes volummetrische Verfahren an: Die Probeflüssigkeit

soll aus 2,2 Gm. Quecksilberjodid, 1,6 Gm. Jodkalium, in destillirtem Wasser gelöst und bis auf ein Volum von 100 CC. verdünnt, bereitet werden. Hierauf werden 3,0 Gm. des Opiumpulvers in eine Porcellanschale mit Ausguss mit 15,0 Gm. Wasser zerrieben und unter Zusatz einiger Tropfen verdünnter Essigsäure in ein möglichst homogenes Gemisch verwandelt. Dieses Gemisch soll nach 15 bis 20 Minuten in ein Filter gebracht und mit 3 mal 15,0 Gm. Wasser nachgespült und ausgewaschen werden. Dem Filtrat setzt man nun Bleiacetatlösung so lange hinzu, als dadurch eine Trübung entsteht. Nach mehreren Minuten bringt man die trübe Flüssigkeit in ein Filter und wäscht dieses so lange nach, bis das Abfliessende aufhört, Lackmus zu röthen. Das Filtrat wird nun mit Schwefelwasserstoff übersättigt, vom Schwefelblei mittelst Filters und unter Auswaschen mit Schwefelwasserstoffwasser befreit, bis auch das hier Abtropfende nicht mehr sauer reagirt. Das Filtrat, bis auf 50,0 Gm. Rückstand eingedampft und dann erkalten gelassen, wird nun mit einer kalt bereiteten Kalibicarbonatlösung bis zur wahrnehmbaren alkalischen Reaction versetzt. Nach dem Absetzenlassen soll die Hälfte der Flüssigkeit in ein Kölbchen abgegossen, mit verdünnter Essigsäure angesäuert und nun so lange mit dem oben erwähnten Reagens aus einer in Zehntel-CC. getheilten Bürette unter Tröpfelung und Umschütteln versetzt werden, als sich eine weisse Trübung einstellt, was sich bei einiger Aufmerksamkeit leicht beobachten lässt. Nöthigenfalls soll man gegen das Ende der Mischung diese ein wenig klären lassen, davon einige Tropfen auf ein Uhrglas bringen und mit einigen Tropfen des Reagens versetzen. Mit der anderen Hälfte der Flüssigkeit, welche man vor dem Ansäuren mit Essigsäure von dem etwaigen, durch das Kalibicarbonat erzeugten Niederschlage (Narkotin) abfiltrirt, ist nöthigenfalls der Versuch nochmals zu wiederholen. Da 0,1 Gm. (1 Decigm.) Morphin zu einer vollständigen Ausfällung nahehin 15 halbe CC. des Reagens erfordert, so lässt sich aus dem verwendeten Volum des Reagens leicht die Menge Morphin in 1,5 Gm. Opium berechnen.

Einkauf des Opiums.

Wer es thun kann, kaufe das Opium in grossen Kuchen und in einer solchen Menge, dass er damit auf zwei Jahre versorgt ist. Datum des Einkaufs und der gefundene Morphingehalt wird auf einer angeklebten Signatur am Rücken der Standgefässe bemerkt. Enthält das Opium mehr Morphin, als gefordert wird, so dürfte seine Vermischung mit Opium von geringerem Morphingehalte nicht nur erlaubt, sogar geboten sein. So gut wie die Verwendung des morphinarmen Opiums verwerflich ist, eben so ist die Anwendung des zu morphinreichen bedenklich (vergl. auch unter *Extractum Opii*). Unsere Pharmakopöe hat in dieser Hinsicht den richtigen Mittelweg noch nicht aufzufinden versucht.

Da bei guter Aufbewahrung sich das Opium mehrere Jahre unverändert hält, so wäre es in Rücksicht auf Kriegseventualitäten eine berechtigte Forderung, dass der Apotheker stets eine gewisse Menge vorschriftsmässigen Opiums vorräthig halten müsse, z. B. der Apotheker in einem kleinen Ort 500 Gm., im grossen Ort 1500 Gm. Bei einer solchen Lage würde dann nicht ein effectiver Opiummangel eintreten. Bei Beginn des letzten deutsch-französischen Krieges (1870) war eine vollständige Opiumnoth eingetreten. Mir wurden von einigen Droguisten Opiumproben zur Untersuchung übergeben und fand ich theils darin nur Spuren oder wenige Procente Morphin, theils musste ich dem Opium die Censur geben, dass es gar kein Opium sei. Solche Waare wurde von den Droguisten centnerweise aufgekauft und wieder an Apotheker verkauft — es war eben kein Opium vorschriftsmässiger Qualität

zu erlangen, vielleicht hatten auch die Franzosen vor dem von ihnen beabsichtigten Kriege alles gute Opium bereits aufgekauft. Wie mancher unserer braven Söhne wäre wieder heimgekehrt, hätte man ihm das gute Opiumpräparat dargereicht! Wenn die Pharmakopöe in Rücksicht auf etwaige Vergiftungen mit Arsenik das Vorräthighalten von gewissen Mengen Ferrisulfatflüssigkeit und gebrannter Magnesia vorschreibt, so steht ihr auch das Recht zu, ähnliches von einem Handelsconjuncturen unterworfenen Cardinalmedicament, wie es das Opium ist, zu fordern. Die Arsenikvergiftung kommt kaum einmal im Jahre im weiten Deutschen Reiche vor, das Opium aber wird immer gebraucht und im Kriege am meisten.

Anwendung des Opiums.

Das Opium ist eines der wichtigsten und wirksamsten Medicamente und seine Anwendung als solches eine ausserordentlich vielfache. Die Wirkung ist zunächst erregend, dann beruhigend, schmerz- und krampfstillend, schweisstreibend, schlafmachend, die Absonderungen mässigend und verringernd, endlich giftig narkotisch. Grosse und kleine Gaben haben oft entgegengesetzte Wirkung. So erfolgt z. B. nach kleinen Gaben eine Vermehrung, nach grösseren Gaben eine Verminderung des Pulses. Kleinen Kindern ist Opium innerlich ein gefährliches Gift und muss denselben mit grosser Vorsicht gegeben werden. Man giebt es zu 0,005—0,01—0,025—0,05—0,1 Gm. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Einzelndosis zu 0,15, die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,5 Gm. Bei Delirium tremens, Starrkrampf, Wasserscheu steigt man selbst bis zu 0,5 Gm. und höher pro Dosi. Aeusserlich findet Opium ebenfalls eine häufige Anwendung. Die gewöhnliche Dosis für ein Suppositorium ist 0,15 Gm., für eine Vaginalkugel 0,2 Gm.

Im Handverkauf darf es nicht, in der Veterinärpraxis nur an sichere Personen gegen Bescheinigung abgegeben werden.

Oxymel Colchici.

Herbstzeitlosen-Sauerhonig. Oxymel Colchici. *Oxymel (melite) de colchique. Oxymel of colchicum.*

Nimm: Herbstzeitlosenessig einen (1) Theil, gereinigten Honig zwei (2) Theile. Gemischt werden sie im Dampfbade abgedampft, bis zwei (2) Theile übrig sind, und dann durchgeseiht.

Er sei klar und braungelb.

Er werde an einem kalten Orte aufbewahrt.

Dieses sehr überflüssige Colchicumpräparat wird sehr selten gebraucht, man kann also davon keinen grossen Vorrath halten. Das Abdampfen des Gemisches aus dem Colchicumessig und dem gereinigten Honig wird in einer tarirten porcellanenen Schale ausgeführt und zwar unter Abhaltung des Sonnenlichtes, welches nachtheilig auf die alkaloïdischen Substanzen des Colchicum einwirkt. (Vergl. Bd. I, S. 12). Aufbewahrt wird das Präparat im Keller an einem schattigen Orte.

Die Dosis ist 2,0—3,0—4,0 Gm. drei- bis viermal täglich. Entsprechend der von der Pharmakopöe angegebenen Dosis maxima des *Vinum Colchici* würde der Arzt bei Ueberschreitung der Einzelndosis von 4,0 Gm. und der Gesammtdosis auf den Tag von 12,0 Gm. das obligatorische ! nicht vergessen dürfen. Obgleich die Pharmakopöe dem Colchicumsauerhonig weder in der Tabula C einen Platz angewiesen, noch auch eine Dosis maxima desselben ausgeworfen hat, so wolle man daraus keines Falles folgern, dass das Mittel zu den unschuldigen Arzneisubstanzen gehöre.

Oxymel Scillae.

Meerzwiebel-Sauerhonig. Meerzwiebelsaft. Oxymel scilliticum.
Oxymel scillitique. Oxymel of squill.

Er werde aus dem Meerzwiebelessig wie der Herbstzeitlosen-Sauerhonig bereitet.

Er sei klar und gelblichbraun.

Er werde an einem kalten Orte aufbewahrt.

Die Darstellung dieser sehr alten Arzneiform geschehe, wenn es sein kann, in porcellanenen Gefässen. War der Scilla-Essig klar, der Honig genügend depurirt, so wird auch der Sauerhonig klar und rein resultiren.

Oxymel Scillae gilt als ein die Secretionen der Schleimhäute beförderndes, daher expectorirendes und auch die Harnsecretion vermehrendes Mittel. Die Aerzte geben es zu 2,5—5,0—10,0 Gm. einige Male täglich. In grösserer Dosis wirkt es emetisch. Häufig wird es im Handverkauf gefordert und zwar für kleine Kinder als Expectorans. Die starke Dosis ist dann zu ½ Theelöffel anzugeben.

Der Aufbewahrungsort ist der Keller neben dem nichts weniger als unschuldigen *Oxymel Colchici*. Man hüte sich vor einer Verwechselung damit.

Oxymel simplex.

Sauerhonig.

Nimm: Verdünnte Essigsäure einen (1) Theil und gereinigten Honig vierzig (40) Theile. Mische sie.

Er sei klar und gelbbraun.

Dieser Sauerhonig ersetzte früher den Citronensaftsyrup oder Limonadensyrup. Man bereitete ihn durch Eindampfen einer Mischung von 1 Th. Essig

mit 2 Th. gereinigtem Honig bis zur Syrupconsistenz. HAGER schlug in seinem Commentar zu den Ph. Nord-Deutschlands 1853 eine Mischung aus 1 Th. der verdünnten Essigsäure mit 16 Th. gereinigtem Honig vor. In seinem Commentar zur Ph. Bor. 1865 hat er dasselbe Verhältniss beibehalten, aber eine Erhitzung der Mischung bis auf 100° vorgeschrieben, weil er den Geschmack dadurch verändert und dem Geschmack des nach alter Vorschrift bereiteten Sauerhonigs ähnlicher fand. Unsere Pharmakopöe hat den Mischungsmodus nach HAGER zwar acceptirt, aber in einem Verhältniss, welches keineswegs die Aehnlichkeit der Mischung mit dem Sauerhonig der alten Küche herzustellen sucht. Ein Grund zu dieser Abweichung lag sicherlich nicht vor.

Pasta Guarana.

Guarāna. Paullinia. Pasta-semīnum Paulliniae. *Guarana.*

Paullinia sorbilis MARTIUS.

Massen, meist in Gestalt von Stäben, seltener von Kuchen oder Kugeln, bestehend aus den den Fruchtkapseln entnommenen, an der Sonne getrockneten, dann gepulverten, mit Wasser in eine Pasta verwandelten und wiederum in der Sonne oder im Rauch getrockneten Samen; sie sind hart, von braunschwarzer Farbe, eigenthümlichem Geruch, zusammenziehendem, bitterlichem, dem Kakao ähnlichem Geschmack, auf dem Bruche meist flach und von etwas mildem Glanze; sie schliessen innen nicht selten einzelne Samen ein; in Wasser sind sie zum Theil löslich.

Paullinia sorbilis MARTIUS.
Fam. **Sapindaceae.** Sexualsyst. **Octandria Trigynia.**

CADET DE GASSICOURT lenkte bereits im Jahre 1817 die Aufmerksamkeit der Aerzte auf die Guarana, welche ihm von einem Beamten der Französischen Gesandschaft zu Rio de Janeiro zugestellt und als ein Mittel gegen Diarrhöe und Harnverhaltung empfohlen war. Der Brasilianer GOMEZ schickte 1822 an MÉRAT, einen Französischen Arzt, eine Portion Guarana in Form und Aussehen einer Cervelatwurst, mit dem Bemerken, dass die Indianer Brasiliens diese Substanz zu 5—8 Gm. mit Zuckerwasser bei Ruhr und Durchfall anwenden. Da keine Zufuhren dieses Medicaments erfolgten, kam es in Vergessenheit. 1840 machte GAVRELLE, Arzt des Kaisers DON PEDRO, wieder darauf aufmerksam und rühmte die adstringirenden Eigenschaften der Guarana. Vor ungefähr 15 Jahren wurde die Guarana (da sie gar keine rechte Beachtung fand und die in grösserer Menge eingeführte Drogue doch an den Mann gebracht werden musste) im Wege des Geheimmittelschwindels durch die übliche Zeitungsreclame in den Ruf des besten und sichersten Mittels gegen Migräne gebracht.

Paullinia sorbilis ist ein an den Ufern des Amazonenstromes häufiges Schlinggewächs oder Kletterstrauch. Wie die Samen zur Pasta gemacht werden, giebt der Text der Pharmakopöe an.

Die Guarana des Handels ist gewöhnlich mit Zusätzen von Kakao- und Mandioccamehl versehen, welche aber nicht als Verfälschungen angesehen werden können, weil sie bei der Bereitung behufs Erreichung der gehörigen Consistenz gemacht werden.

Die Guarana, wie sie in den Handel kommt, bildet schwarzbraune oder dunkel rothbraune, etwas rauhe, circa 20 Ctm. lange, 3—4 Ctm. dicke, walzenförmige (wurstförmige), schwere, trockne und harte Stangen oder auch kugelige oder kuchenförmige Massen, auf der Bruchfläche rothbraun und fettglänzend, oft durch eingesprengte Samen und Samenstücke von amygdaloïdischem Aussehen.

Die Masse ist schwer zu pulvern. Am besten verfährt man, die Masse in die Form feiner Species zu bringen, dann an einem lauwarmen Orte völlig auszutrocknen und nun in ein feines Pulver zu verwandeln. Das Pulver ist hell- (weisslich-) röthlich, ohne auffallenden Geruch, aber von mässig adstringirendem, bitterlichem, einigermaassen an *Cacao* und *Ratanha* erinnerndem Geschmack. In Wasser weicht die Guarana leicht auf und quillt auf.

Die Guarana enthält Caffeïn. TROMMSDORFF fand die Guarana bestehend in Procenten aus 22 Cellulose, 10 Dextrin und Stärkemehl, 23 grünem fettem Oel, 17 Harz, 26 eisengrünendem Gerbstoff und 3—4 Guaranin (Caffeïn). STENHOUSE fand 5 Proc., PECKOLDT 4,29 Proc. Caffeïn und nur 3 Proc. gelbes fettes Oel.

Die Guarana gilt in Süd-Amerika als ein Genuss- und Nahrungsmittel wie bei uns der Kaffee; sie wird auch wie letzterer unter gewissen Umständen als Tonicum, Stimulans, Nervinum und mildes Adstringens benutzt. Bei uns ist sie in den Ruf eines Specificums gegen Migräne gebracht worden. Die Dosis ist 1,0—2,0—3,0 Gm. zwei- bis viermal täglich.

Pasta gummosa.

Gummipasta. Weisse Reglise. Weisser Lederzucker. Pasta gummosa. Pasta Althaeae. *Pâte de gomme arabique. Pâte de guimauve (soufflée). Gum-paste.*

Nimm: Arabisches Gummi und besten Zucker, von jedem zweihundert (200) Theile. Löse sie in sechshundert (600) Theilen kaltem destillirtem Wasser auf. Die durch Absetzen und Durchseihen gereinigte Flüssigkeit lasse man in einem kupfernen, in ein Dampfbad gestellten Kessel unter Umrühren mit einem hölzernen Spatel zur Honigdicke abdampfen, dann setze man hundertfünzig (150) Theile Eiweiss von frischen Eiern hinzu, welches man in einen dichten Schaum verwandelt hat. Unter beständigem Umrühren lasse man sie bei gelinder Wärme abdampfen, bis eine herausgenommene Probe von dem bewegten Spatel schwer abfliesst. Endlich, nachdem ein (1) Theil Pomeranzen-

blüthenölzucker hinzugefügt worden ist, giesse man die Masse in Papierkapseln aus und trockne sie an einem warmen Orte, alsdann aus den Kapseln herausgenommen und in Stäbe zerschnitten, bewahre man sie an einem trocknen Orte auf.

Sie sei sehr weiss.

Dieses vor 100 Jahren aus der Französischen Apothekerküche in das Dispensatorium Borusso-Brandenburgicum herübergenommene Präparat ist heute nur noch Handverkaufsartikel, welchen man besser den Händen der Zuckerbäcker hätte überlassen sollen.

Früher wurde zur Bereitung der Pasta eine Eibischwurzelabkochung verwendet, welche aber das Präparat gelblich und unansehnlich machte. Da man heute eine sehr weisse Pasta verlangt, so ist die Eibischabkochung in der Vorschrift gänzlich gestrichen und nur noch die Bezeichnung *Pasta Althaeae* als Synonym übrig geblieben.

Man hat in den letzten 20 Jahren zwei verschiedene Verfahren der Darstellung befolgt. Hat man ein sehr weisses, staub- und schmutzfreies, fein gepulvertes Arabisches Gummi, so mischt man 600 Gm. desselben innig mit ebensoviel feingepulvertem weissem Zucker, giebt das Gemisch in einen kupfernen Kessel des Dampfapparats und rührt einen dichten Schaum aus 20 bis 25 Stück Eiweiss, nebst 50 Gm. Pomeranzenblüthenwasser und 4 Gm. *Elaeosaccharum Aurantii Flor.* darunter. Unter beständigem und hastigem Agitiren mit einem Holzspatel dampft man so lange ab, bis eine mässige Portion der Masse herausgenommen nicht so leicht vom bewegten Spatel abfliesst. Dann giebt man die Masse in Papierkapseln und lässt sie im Trockenschrank bei circa 40° C. austrocknen.

Ist nur ein weniger reines Arabisches Gummi verwendbar, so übergiesst man 600 Gm. desselben ungepulvert und ebensoviel Zucker mit circa 1,5 Liter destill. Wasser, bewirkt die Lösung im Dampfbade, lässt die Flüssigkeit einige Tage absetzen, colirt, dampft sie im Wasserbade bis zur dünnen Extractdicke ein, vermischt sie, bis auf circa 50° C. erwärmt, mit dem Schaum aus 20 bis 25 Stück Eiweiss und dem Elaeosaccharum und dampft unter Agitiren bis zu der oben angegebenen Probe ab. Endlich kann man die Vorschrift der Pharmakopöe befolgen, welche bei reiner und vorsichtiger Arbeit ein sehr weisses und schönes Präparat garantirt.

Bei dieser Operation sind folgende Punkte fest zu halten. Der Eiweissschaum wird dicht vor der Verwendung aus abgekühltem Eiweiss gemacht. Je kälter das Eiweiss, um so steifer der Schaum. Die Erwärmung der mit dem Schaum gemischten Masse darf 60° C. niemals überschreiten, weil das Eiweiss über diesem Temperaturgrad gerinnt und sich griesicht absondert. Ueber 80° C. erwärmt, wird sie sogar gelb. Die Ursache dieser Färbung lässt sich nicht mit Sicherheit angeben. Das Gelbwerden der Pasta findet auch beim Trocknen statt, wenn die Trockenwärme über 60° C. hinausgeht. Das Agitiren und Abdampfen einer eiweissschaumhaltigen Masse bei gelinder Wärme ist der beschwerlichste Theil der Arbeit, von ihr hängt das Gelingen ab. Ist die Masse nicht gehörig abgedampft, so scheidet sie beim Trocknen häufig das Gummi in glänzender durchsichtiger Schicht ab. Sie wird in Papierkapseln gleichmässig dick ausgebreitet und in Spansiebe oder Drahtsiebe, welche mit Papier bedeckt sind, eingelegt.

Die Trockenwärme soll 40° C. nicht überschreiten, und die Pasta wird um so schöner und lockerer, je rascher das Austrocknen vor sich geht. Die

trockne Pasta mit der grösseren Menge Eiweiss löst sich ohne Beschwerde von der Papierkapsel ab und wird mit einer feinen Säge in parallelepipedische Stücke zerschnitten.

Will man eine mehr zähe, weniger poröse und schwerere Pasta (Lederzucker) darstellen, so nimmt man die kleinere Menge Eiweiss, auch wohl etwas Gelatine. Diese Masse klebt gemeiniglich nach dem Trocknen am Papier. Man feuchtet dieses vor dem Ablösen mit einem feuchten Schwamme einige Male an, bis es sich abziehen lässt und trocknet die Pasta nochmals. Diese schwerere Pasta lässt sich schwer schneiden und nicht zersägen, man muss sie daher, ehe sie durch Trocknen ganz hart wird, mit dem Messer zerschneiden.

Ein wesentlicher Punkt zur Erlangung einer rein und schön weissen Pasta ist die Beobachtung der grössten Reinlichkeit sowohl des Materials als auch der Geräthe, welche frei von Staub sein müssen. Auch die reinen und frisch gefalteten Papierkapseln werden nach dem Einfüllen der Pastamasse mit Deckeln aus reinem Papier versehen, um den Staub abzusperren. Die Pharmakopöe schreibt einen kupfernen Kessel (welcher natürlich blank gescheuert sein muss) vor, untersagt also damit die Anwendung eines zinnernen Gefässes, weil nämlich beim Agitiren der Masse ein Abreiben des weichen Zinnmetalls nicht ausbleibt und das graue Zinndetrit die Weisse des Präparats stört.

Die Gummipasta wird leicht klebrig und feucht. Man hebt sie in Blechkästen an einem trocknen Orte auf. Aufbewahrung.

Pasta Liquiritiae.

Süssholzpasta. Braune oder gelbe Reglise. Brauner Lederzucker. Braunes Jungfernleder. Pasta Glycyrrhizae. *Pâte de réglisse. Licorice-paste.*

Nimm: Zerschnittene Süssholzwurzel einen (1) Theil. Nach dem Uebergiessen mit zwanzig (20) Theilen destillirtem Wasser macerire sie zwölf Stunden, alsdann seihe durch und filtrire. In der filtrirten und mit zehn (10) Theilen destillirtem Wasser verdünnten Flüssigkeit löse man mit Wasser abgewaschenes Arabisches Gummi fünfzehn (15) Theile und besten Zucker neun (9) Theile auf. Nach geschehener Lösung giesse man die Flüssigkeit durch einen leinenen Spitzbeutel, erwärme sie im Dampfbade eine Stunde hindurch und dampfe nun nach Beseitigung des entstandenen Häutchens sofort im Dampfbade ohne Umrühren ab, bis ein Tropfen, auf ein kaltes Metallblech gebracht, wie eine dicke Gallerte erstarrt. Alsdann werde die Masse nach dem Abziehen des Häutchens in Papierkapseln, welche in andere aus Weissblech gefertigte Kapseln gestellt sind, ausgegossen, bei gelinder Wärme ausreichend ausgetrocknet, hierauf von den Papierkapseln mit Hülfe von Wasserdämpfen abgesondert und in Stücke zerschnitten genügend ausgetrocknet.

Sie sei von braungelber Farbe, durchscheinend und nicht brenzlich. Man bewahre sie in gut verschlossenen Gefässen an einem trocknen Orte auf.

Dieses Präparat hat dieselbe Geschichte wie die Gummipasta. Es ist nur ein Handverkaufsartikel.

Diese Vorschrift giebt ein gut schmeckendes Präparat. Beim Abdampfen schiebt man die sich bildende Haut öfters bei Seite. Ein Umrühren während des Abdampfens ist zu unterlassen, weil dadurch Luft in die Masse eingerührt wird und diese dadurch blasig, selbst trübe wird. Da zuweilen die Pasta beim Trocknen und Aufbewahren auch trübe wird, so ist es von Vortheil, noch einen Zusatz von 2—3 Theilen weisser Gelatine und 2 Th. Zucker zu machen. Früher pflegte man die flüssige Pasta direct in die mit einem fettigen Papier ausgeriebenen Blechcisten auszugiessen und darin austrocknen zu lassen. Das spätere Trübewerden der Pasta scheint man diesem Modus faciendi zuzuschreiben und verordnete daher das Ausgiessen in Papierkapseln, welche in Blechcisten eingestellt sind.

Das Austrocknen der Pasta geschieht im Trockenschrank bei 40° C., bei höherer Temperatur wird die Pasta sehr leicht blasig. Die Austrocknung wird soweit fortgeführt, bis die Pasta zwar trocken, aber immer noch, ohne zu brechen, sich biegen lässt.

Phosphorus.

Phosphor. Phosphŏrus. *Phosphore. Phosphorus.*

Eine weisse oder gelbliche, durchscheinende, meist in Stäbchen geformte, wie Wachs glänzende Substanz, welche, der Luft ausgesetzt, einen nach Knoblauch riechenden Dampf verbreitet, im Dunkeln leuchtet, leicht entzündlich ist, unter Wasser bei einer Wärme von 44° zu einer ölartigen Flüssigkeit schmilzt, nicht in Wasser, wenig in Weingeist und Aether, etwas mehr in fetten und ätherischen Oelen, am meisten aber in Schwefelkohlenstoff löslich ist und sehr häufig Spuren von Schwefel und Arsen enthält.

Er werde unter Wasser in einem gläsernen Gefässe, welches wiederum von einer Büchse aus Weissblech eingeschlossen ist, höchst vorsichtig aufbewahrt.

Geschichtliches. Der Phosphor wurde um das Jahr 1670 von BRAND, einem Kaufmann in Hamburg, zufällig entdeckt, als er aus Menschenharn den Stein der Weisen, dieses Hirngespinnst der Alchymisten, darzustellen versuchte. KUNKEL, ein Chemiker zu Dresden, konnte von BRAND nur soviel erfahren, dass er Menschenharn dazu verbrauche. Dies genügte ihm und nach vielen vergeblichen

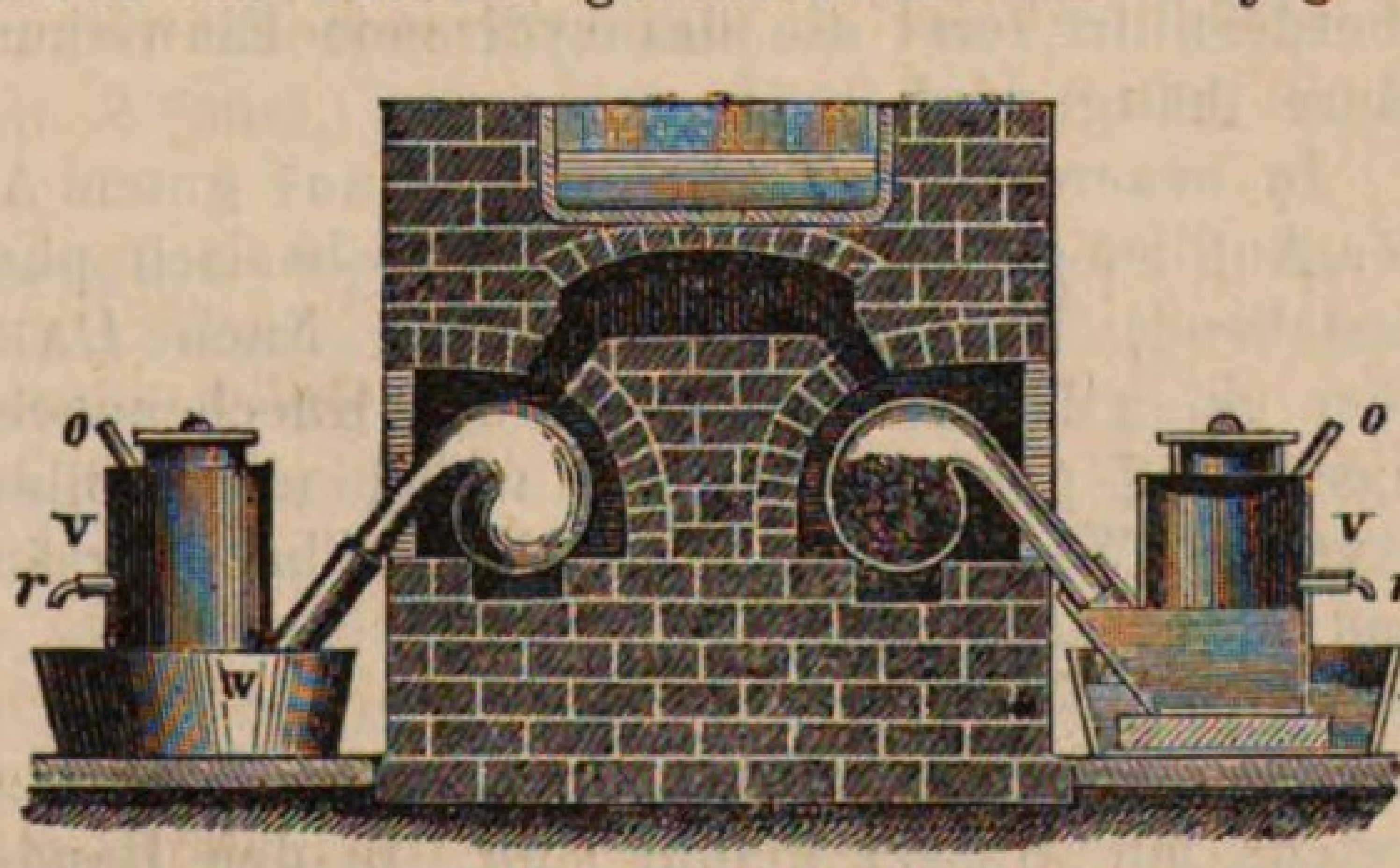
Versuchen gelang ihm 1674 die Phosphordarstellung. Gleichzeitig soll auch BOYLE in England eben so glücklich gewesen sein. Die Darstellung bestand darin, dass man gefaulten Harn eintrocknete und in thönernen Retorten weissglühte, wobei Phosphor überdestillirte. Die hierbei aus den organischen Bestandtheilen des Harns erzeugte Kohle wirkte desoxydirend auf die Phosphorsäure der Phosphate des Harns. Nachdem 1769 GAHN die Bestandtheile der Knochen näher kennen gelernt hatte, gab der grosse SCHEELE zuerst das fast heute noch befolgte Verfahren an, den Phosphor aus den Knochen abzuscheiden. Seit der Phosphor technische Anwendung gefunden hat, ist auch die Phosphorfabrikation ein bedeutender Industriezweig geworden. Vor 120 Jahren bezahlte man die Unze (30 Gm.) Phosphor in Amsterdam noch mit 16 Dukaten. Heute kauft man dafür fast 30 Kilogramm. Den Namen Phosphor gab man diesem Körper wegen der Eigenschaft an der Luft im Finstern zu leuchten (φῶς, Licht, φέρω, ich trage; φώσφορος, Lichtträger).

Vorkommen in der Natur.

Der Phosphor wird in der Natur nie frei, wohl aber allgemein verbreitet mit anderen Stoffen verbunden angetroffen. Man findet ihn im Mineralreiche besonders als phosphorsaure Kalkerde (im krystallisirten Zustande A p a t i t genannt). Diese und andere phosphorsaure Salze sind sehr gemeine Bestandtheile der Ackerkrume. Die Pflanzen nehmen diese Salze auf, und so treffen wir wieder in verschiedenen Pflanzentheilen, besonders in den Samen der Getreidearten, den Phosphor als Phosphorsäure, verbunden mit Kali, Natron, Kalkerde und Bittererde, an. Durch die als Nahrung dienenden Pflanzen gelangen die Phosphorverbindungen in den Thierkörper, um als Bestandtheile des Gehirns, des Eiweisses, Fibrins, des Blutes, besonders aber in den Knochen aufzutreten.

Darstellung des Phosphors.

Im Grossen wird der Phosphor aus den Knochen dargestellt. Diese werden behufs Zerstörung ihrer organischen Bestandtheile durch Glühen und Brennen in Knochenasche, welche aus circa 85 Proc. basischphosphorsaurer Kalkerde, 3 Proc. phosphorsaurer Magnesia, 6 Proc. kohlensaurer Kalkerde und etwas Fluorcalcium besteht, verwandelt. 100 Th. der Knochenasche werden in hölzernen, mit Blei ausgeschlagenen Gefässen mit circa 65 Th. conc. Schwefelsäure und Wasser durchrührt. Es entstehen schwefelsaure Kalkerde, welche sich als unlösliches Pulver abscheidet, und saure phosphorsaure Kalkerde (CaO,PO^5), welche gelöst bleibt. Diese letztere wird durch Coliren abgesondert, filtrirt und in bleiernen Gefässen zur Syrupdicke abgedampft, mit Kohle vermischt, in gusseisernen Gefässen zur Trockne gebracht und zur Verjagung aller Feuchtigkeit selbst schwach geglüht. Mit dem trocknen Gemisch füllt man Retorten aus feuerfestem Thon, welche zu mehreren in einen Flammenofen eingelegt werden, und deren eine jede mit ihrem Halse in eine kupferne mit Wasser beschickte Vorlage (*v*) mündet. Jede Vorlage steht in einem mit Wasser von circa 40° C. gefüllten Gefäss (*w*), damit der Phosphor geschmolzen erhalten bleibt, dagegen werden die Vorlagen von oben durch Besprengen mit kaltem Wasser abgekühlt. Jede Vorlage hat



eine Oeffnung (*o*) zum Austritt der Gase und eine Oeffnung (*r*) zum Abfliessen überflüssigen Wassers. Die Retorten werden bis zum Weissglühen erhitzt. Aus den Retorten tritt zuerst Luft und Wasserdampf, Kohlenoxydgas, Kohlenwasserstoffgas, entstanden durch Zersetzung des in der Masse noch vorhandenen Wassers. Bei steigender Hitze entwickelt sich endlich Phosphorwasserstoffgas, welches beim Austreten an der Luft unter Bildung eines weissen Rauches verbrennt, und gleichzeitig destillirt Phosphor über. Die Phosphordämpfe verdichten sich unter dem Wasser und bilden Phosphorklumpen, welche mit Phosphoroxyd und Kohle verunreinigt sind. Man schmelzt den Phosphor unter Wasser, presst ihn durch Gemsenleder, füllt ihn in Glasröhren und giebt ihm auf diese Weise die Stangenform, in welcher er auch in den Handel kommt.

1 Aeq. basisch phosphorsaure Kalkerde ($3CaO,PO^5$) wird mit 2 Aeq. Schwefelsäure ($2 \times SO^3,HO$) zersetzt. Es entstehen 2 Aeq. schwefelsaure Kalkerde ($2 \times CaO,SO^3$) und 1 Aeq. saure phosphorsaure Kalkerde (CaO,PO^5). Durch Glühen der sauren phosphorsauren Kalkerde mit Kohle werden nur $^2/_3$ der vorhandenen Phosphorsäure reducirt, das letzte Drittel bleibt mit der Kalkerde als basisch phosphorsaure Kalkerde im Rückstande.

$$\underset{\text{basisch phosphorsaure Kalkerde}}{3CaO,PO^5} \text{ und } \underset{\text{Schwefelsäurehydrat}}{2(SO^3,HO)} \text{ geben } \underset{\text{schwefelsaure Kalkerde}}{2(CaO,SO^3)} \text{ und } \underset{\text{saure phosphorsaure Kalkerde}}{CaO,PO^5}$$

$$\underset{\text{neutrales Calciumphosphat}}{\left.\begin{matrix}(PO''')_2\\Ca_3\end{matrix}\right\}O_6} \text{ und } \underset{\text{Schwefelsäure}}{2\left(\left.\begin{matrix}SO_2''\\H_2\end{matrix}\right\}O_2\right)} \text{ geben } \underset{\text{Calciumsulfat}}{2\left(\left.\begin{matrix}SO_2''\\Ca''\end{matrix}\right\}O_2\right)} \text{ und } \underset{\text{saures Calciumphosphat}}{\left.\begin{matrix}(PO''')_2\\Ca''\\H_4\end{matrix}\right\}O_6}$$

$$\underset{\text{saure phosphorsaure Kalkerde}}{3(CaO,PO^5)} \text{ und } \underset{\text{Kohle}}{10C} \text{ geben } \underset{\text{Kohlenoxyd}}{10CO} \text{ und } \underset{\text{Phosphor}}{2P} \text{ und } \underset{\text{basisch phosphorsaure Kalkerde}}{3CaO,PO^5}$$

$$\underset{\text{saures Calciumphosphat}}{4\left(\left.\begin{matrix}(PO''')_2\\Ca''\\H_4\end{matrix}\right\}O_6\right)} \text{ und } \underset{\text{Kohle}}{10C} \text{ geb. } \underset{\text{Calciumpyrophosphat}}{2\left(\left.\begin{matrix}(PO''')_2\\Ca_2''\end{matrix}\right\}O_5\right)} \text{ und } \underset{\text{Kohlenoxyd}}{10CO} \text{ un } \underset{\text{Wasser}}{8\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right)} \text{ und } \underset{\text{Phosphor}}{4P}$$

In der Praxis beträgt die Ausbeute höchstens 10 Proc. der Knochenasche. Die Darstellung des Phosphors durch Reducirung von reiner Phosphorsäure ist nicht anwendbar, weil in der Temperatur, bei welcher die Phosphorsäure überdestillirt, erst die desoxydirende Einwirkung der Kohle auf die Phosphorsäure thätig wird.

In neuerer Zeit hat man auch aus gutem Apatit und Sombrerit (einem auf den Antillen gefundenen Mineral aus basisch phosphorsaurer Kalk- und Thonerde bestehend) Phosphor dargestellt. Nach CARI-MONTRAUD's Anweisung soll über ein glühendes Gemisch aus Knochenasche und Kohle ein Strom Chlorwasserstoff geleitet werden, wobei unter Bildung von Chlorcalcium, Kohlenoxydgas, Wasserstoff, sämmtliche Phosphorsäure zu Phosphor reducirt wird und überdestillirt.

Der Phosphor des Handels.

Der Phosphor wird in blechernen oder gläsernen Flaschen oder Büchsen, welche mit Wasser gefüllt sind, in den Handel gebracht. Gemeiniglich hat er die Form spannenlanger und fast einen Finger dicker glatter Stangen. Häufig sind die Stangen mit einer schwarzen pulverigen, mehr oder weniger

dicht anhaftenden Substanz überzogen, welche eine Verbindung des Phosphors mit Eisen ist und von den Aufbewahrungsgefässen aus Eisenblech herrührt. Ehe ein solcher Phosphor in Gebrauch genommen wird, ist er mit Wasser, welches 1/20 rohe Salpetersäure enthält, einen Tag über zu maceriren und dann mit destill. Wasser abzuwaschen. Mitunter ist der Phosphor mit Arsen und Schwefel verunreinigt, was nicht zu übersehen ist, wenn der Phosphor zu Präparaten Verwendung finden soll.

Im frischen Zustande ist der Phosphor weisslich oder weissgelblich oder röthlichgelb, wachsähnlich, durchscheinend, bei mittlerer Temperatur von der Consistenz des Wachses, biegsam, in der Kälte spröde und krystallinisch im Bruche, von 1,83 spec. Gew. An der Luft dampft er unter Wärmeentwickelung und Ausstossung knoblauchartig riechender weisser Dämpfe, im Finstern ist sein Dampf leuchtend. Er ozonirt die Luft, schmilzt bei +45° C., erstarrt wieder in der Ruhe bei +38° und fängt, bis zu 60° erhitzt, an der Luft Feuer. Bei 290° siedet er und lässt sich bei Abschluss der Luft ohne Veränderung destilliren, aber auch bei gewöhnlicher Temperatur, selbst unter Wasser verdunstet er, wenn auch wenig merklich. Gelöst wird er von fetten Oelen, flüchtigen Oelen, Aether, Weingeist, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Chlorschwefel. 100 Th. flüchtiges Oel lösen ungefähr 4 Th. Phosphor, fette Oele ungefähr 2 Th., Aether 1 bis 1,3 Th., Weingeist 0,3 Th. Phosphor. In Wasser ist er unlöslich. Längere Zeit unter Wasser aufbewahrt, wird seine äussere Schicht trübe, weiss und undurchsichtig. Es soll dieser undurchsichtige weisse Theil nach H. ROSE ein Phosphor von verändertem Aggregatzustande, nach BAUDRIMONT die Folge der Corrosion durch den Sauerstoff der im Wasser enthaltenen atmosphärischen Luft sein. Dieser weisse undurchsichtige Phosphor wird, unter Salpetersäure-haltigem Wasser geschmolzen, wieder zu durchscheinendem Phosphor. Eigenschaften des Phosphors.

Durch Einwirkung des Lichtes, besonders des directen Sonnenlichtes, hauptsächlich aber durch Erhitzen in für ihn indifferenten Luftarten, z. B. Kohlensäuregas, geht er in einen allotropischen Zustand über und nimmt eine röthlichschwarze oder rothbraune, als Pulver eine rothe Farbe an. Diese Modification des Phosphors, amorpher Phosphor genannt, ist durch SCHRÖTTER bekannter geworden. Der amorphe Phosphor dampft nicht an der Luft, leuchtet nicht im Finstern, ist nicht löslich in Schwefelkohlenstoff, Aether, Weingeist, Steinöl und entzündet sich erst beim Erhitzen bis über 200°. Wegen dieses Verhaltens kann und darf er nicht dem officinellen gewöhnlichen Phosphor untergeschoben werden. Auch als Rattengift ist er selbst unbrauchbar. Durch Destillation wird der amorphe Phosphor in gewöhnlichen verwandelt. Amorpher Phosphor kommt jetzt von niedrigem Preise in den Handel.

An der Luft stösst der Phosphor, wie schon erwähnt ist, weisse, im Finstern leuchtende Dämpfe von knoblauchartigem Geruche aus. Dieses Dampfen beruht in einer langsamen Oxydation des Phosphors und in der daraus resultirenden Bildung von phosphoriger Säure. Liegt der Phosphor in Haufen, so steigert sich die durch die Oxydation erzeugte Wärme bis zur Entzündung des Phosphors. Selbst Filter, durch welche man flüchtige Phosphorlösungen filtrirt hat, entzünden sich beim Austrocknen von selbst. An der Luft angezündeter Phosphor verbindet sich unter schneller Verbrennung, Funkensprühen und Bildung eines dichten Dampfes mit dem Sauerstoff der Luft zu Phosphorsäure.

Verunreinigungen des Phosphors.

Verunreinigungen des Phosphors hat man mehrere kennen gelernt, z. B. Eisen, Arsen, Kohle, Schwefel. Bezüglich der Verwendung des Phosphors als Rattengift kommen solche Beimischungen natürlich nicht in Betracht. Andererseits findet man jetzt häufig einen fast chemisch reinen Phosphor im Handel. Schwefel (0,01 Proc.) macht den Phosphor sehr brüchig, während reiner Phosphor bei mittlerer Temperatur sich zähe zeigt und sich mit der Scheere schneiden lässt. Eisen kann dem Phosphor beigemischt sein oder an der Oberfläche desselben als schwarzes Pulver adhäriren, wie dies schon oben erwähnt ist. Im letzteren Falle wäscht man den Phosphor mit verdünnter Salpetersäure ab. Wichtig ist die Verunreinigung mit Schwefel und Arsen. Diese Verunreinigungen findet man, wenn man 1,0 Gm. des Phosphors in einem Kölbchen mit 20,0 Gm. reiner Salpetersäure übergiesst und durch heisse Digestion und Kochung in Phosphorsäure verwandelt. Einen Theil der Lösung prüft man, nachdem sie mit etwas Wasser verdünnt ist, mit Barytnitratlösung. Eine Trübung zeigt Schwefelsäure an, was mithin einen schwefelhaltigen Phosphor bekundet. Einen anderen Theil der Lösung dampft man etwas ein, um die überschüssige Salpetersäure zu verjagen, vermischt mit Schwefelwasserstoffwasser im Ueberschuss und lässt einige Stunden an einem warmen Ort stehen. Ein gelber Niederschlag verräth Arsen. Eine Abscheidung von etwas Schwefel findet hierbei gemeiniglich statt, oder man prüft in der Weise, wie unter Phosphorsäure Bd. I, S. 122 angegeben ist. Eine dritte Probe der Flüssigkeit wird mit Ammon im Ueberschuss versetzt, wodurch etwaiges Eisen als Ferriphosphat gefällt wird. Die Untersuchung des Phosphors hat im Ganzen keinen Zweck, denn es ist nicht selten, dass eine Phosphorstange rein, die daneben liegende höchst unrein angetroffen wird.

Aufbewahrung und Dispensation.

Der Phosphor ist als ein sehr giftiger und leicht entzündlicher Körper stets als sehr gefährlich zu betrachten, bei dessen Behandlung eine überpeinliche Vorsicht und Sorgsamkeit niemals überflüssig sein kann. Er ist immer so aufzubewahren, dass er stets mit einer Wasserschicht überdeckt ist. Das Aufbewahrungsgefäss ist eine starke Flasche mit weiter Oeffnung, die mit einem guten Korke verschlossen ist. Die Flasche wird in eine starke Blechbüchse mit gut schliessendem Deckel gestellt. Der Aufbewahrungsort ist nach der gesetzlichen Vorschrift im Keller ein verschliessbarer Schrank. Will man nun Phosphor abwägen, so nimmt man mittelst einer Papierscheere oder einer Pincette eine Stange Phosphor aus der Flasche, legt sie auf einen flachen Teller, in welchen man eine fingersdicke Schicht Wasser von mittlerer Temperatur (15 bis 20° C.) gegossen hat, lässt sie einige Minuten in diesem Wasser liegen und schneidet dann mit dem Messer oder der Scheere kleine Stücke ab. Diese Stückchen Phosphor legt man mittelst einer Pincette auf Fliesspapier, trocknet sie durch mehrmaliges Umwenden darauf ab und wägt sie dann, indem man die abgetrockneten Stückchen wieder mittelst der Pincette auf die Wagschale legt. Grössere Mengen Phosphor wägt man in der Art, dass man ein gläsernes Gefäss mit weiter Oeffnung zu $^{3}/_{4}$ mit Wasser füllt, tarirt und dann die Phosphorstücke in dieses Gefäss hineinwägt. Die hierbei gebrauchte Pincette oder Scheere wird mit Papier abgewischt, das mit Phosphor in Berührung gekommene Papier in einen Feuerungsraum geworfen, Gefäss, Teller, Wage sorgsam abgewaschen und abgetrocknet. Wird kalter Phosphor zerschnitten, so bröckelt er etwas. Die dabei abfallenden kleinen Phosphorsplitter werden sorgsam mit feuchtem Fliesspapier aufgenommen und in einer Feuerung verbrannt. Die Brandwunden von Phosphor sind sehr schmerzhaft, bösartig und tief. Eine gut umgeschüttelte Lösung von 0,3 Gm. Silber-

nitrat in 4,0 Gm. destill. Wasser und einigen Tropfen Terpenthinöl auf die frische Brandwunde gepinselt, lindert einigermaassen den ersten Schmerz und macht die Wunde gutartiger. Ferner sollen dünne Lösungen von Chlorkalk, unterchlorigsaurem Natron etc. vorzüglich heilsam auf Phosphorbrandwunden sein. Das Abwägen des Phosphors darf nur an einem abgesonderten Orte, niemals auf dem Receptirtische vorgenommen werden. Phosphor ist in Substanz nur behufs Verwendung in der Technik gegen Giftschein verkäuflich.

Anwendung des Phosphors.

Der Phosphor findet hauptsächlich als Rattengift und zur Darstellung von Zündrequisiten Anwendung, in der Pharmacie zur Darstellung der Phosphorsäure und des Phosphoröls. Als Medicament ist er sehr wenig und selten im Gebrauch. Man giebt ihn zu 0,001—0,005—0,01 Gm. in Oel, Aether, Weingeits gelöst bei Schwächezuständen der Harnblasenmuskeln, verschiedenen Nervenleiden, Wechselfiebern, Cholera, Wurstvergiftung (Trichinen?). Im Verdauungswege wirkt der Phosphor reizend, geht theils in phosphorige Säure und Phosphorsäure über, theils geht er in Substanz in das Blut, verliert daselbst aber die Eigenschaft zu leuchten. In grossen Gaben erzeugt er Entzündung der inneren Schleimhäute, Geschwüre derselben und wirkt tödtend. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Einzelndosis zu 0,015 Gm., die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,06 Gm. Das Verweilen in Räumen mit Phosphordämpfen ist den Lungen sehr nachtheilig und verursacht mit der Zeit sogar Nekrose der Kieferknochen (Phosphornekrose). Aeusserlich wendet man ihn in Lösungen als Reizmittel an.

Pilulae aloëticae ferratae.

Italienische Pillen. Pilulae Italicae nigrae. *Pilules d'aloès et de fer.*

Nimm: Reines entwässertes schwefelsaures Eisenoxydul und gepulverte Aloë, von jedem gleiche Theile. Gemischt stosse sie mit einer solchen Menge Weingeist zusammen, dass eine Pillenmasse entsteht, aus welcher zehn Centigramm schwere Pillen formirt werden.

Sie seien glänzend, von schwarzer Farbe.

Diese Pillencomposition ist in Deutschland durch den berühmten Augenarzt GRAEFE bekannt geworden, welcher die Pillen mit Galläpfeltinktur irroriren und dann abtrocknen liess, um sie besonders zu schwärzen.

Durch Weingeist gefällter oder zerriebener, krystallisirter, reiner Eisenvitriol wird zuerst einige Tage einer lauen Wärme (circa 25° C.) ausgesetzt, damit er oberflächlich verwittert und dann im Dampfbade so weit als möglich trocken gemacht, im Falle das von der Pharmakopöe vorgeschriebene *Ferrum sulfuricum siccum* nicht vorräthig ist. Dieser entwässerte Eisenvitriol und Aloë geben mit etwas Weingeist eine gute Pillenmasse. Die daraus geformten Pillen werden jedoch nicht conspergirt, ihnen vielmehr eine blanke Ober-

fläche gegeben. Eine schöne Rundung und polirte Oberfläche erreicht man durch den Pillenfertigmacher.

Die *Pilulae aloëticae ferratae* werden beim längeren Aufbewahren runzlig und unansehnlich. Man zerreibt sie in diesem Falle wieder zu Pulver und macht dieses mit Weingeist zu Pillen. Die zum zweiten Male formirten Pillen werden nicht runzlig. Um die zweimalige Pillenformirung zu umgehen, mischt man Aloë und Eisensalz zur Pillenmasse und trocknet diese mehrere Tage an einem lauwarmen Orte. Nach dem Austrocknen zerreibt man die Masse und macht unter Mithülfe von Weingeist Pillen daraus.

In diesen Pillen hat die Aloë an ihrer erregenden Wirkung auf die Blutgefässe des Unterleibes bedeutend Einbusse erlitten. Die Pillen gehören daher den milderen drastischen Mitteln an. Ihre eröffnende Wirkung ist eine sichere und einigermaassen milde; Leibschneiden wie andere Purgativa bewirken sie nicht. Die Dosis ist 1—2—3 Pillen des Morgens zum Kaffee.

Pilulae Ferri carbonici.

Vallet'sche Pillen. Pilŭlae ferrātae Valleti. *Pilules de carbonate ferreux. Pilules de protocarbonate de fer.*

Nimm: Reines schwefelsaures Eisenoxydul vierundzwanzig (24) Theile und löse es auf in fünfundsiebzig (75) Theilen abgekochtem destillirtem Wasser, welchem der zwanzigste Theil seines Gewichtes weisser Syrup zugesetzt ist. Ebenso löse fünfundzwanzig (25) Theile reines krystallisirtes kohlensaures Natron in siebzig (70) Theilen destillirtem und mit Zucker versetztem Wasser und filtrire.

Die Lösungen werden in einem gut zu verstopfenden Gefässe gemischt und dieses ganz damit angefüllt. Von dem abgesetzten Niederschlage sondere die darüberstehende Flüssigkeit durch Abgiessen und fülle alsdann das Gefäss aufs Neue mit zuckerhaltigem Wasser an. Das tüchtig geschüttelte Gefäss setze zwölf Stunden bei Seite, dann giesse die obenauf schwimmende Flüssigkeit ab und wiederhole das Aussüssen und alle jene Operationen, bis in der abgegossenen Flüssigkeit nur Spuren schwefelsauren Natrons und kohlensauren Natrons angetroffen werden. Alsdann presse den Niederschlag in mit weissem Syrup getränkter Leinwand eingeschlossen stark aus und mische ihn ohne Verzug mit vierzehn (14) Theilen Honig, welcher vorher im Dampfbade erwärmt ist.

Diese Mischung lasse man in demselben Bade bis auf einen Rückstand von einundzwanzig (21) Theilen abdampfen, damit eine Pillenmasse werde, welche zur Hälfte kohlensaures Eisenoxydul enthält.

Aus fünfundzwanzig (25) Decigramm (= 2,5 Gm.) dieser Masse formire man nach Zusatz einer genügenden Menge gepulverter Althee-

wurzel fünfundzwanzig Pillen, welche mit gepulverter Zimmtkassie bestreut werden. Jede Pille wird fünf Centigramm (0,05) kohlensaures Eisen enthalten.

Hier wäre dieselbe Commentation am Orte, welche bereits zu *Ferrum carbonicum saccharatum*, Bd. I, S. 683 gemacht worden ist. Die Vorschrift zur Darstellung der Ferrocarbonatpillen, welche die Pharmakopöe giebt, weicht wenig von der Originalformel VALLET's ab und ist so ausführlich, dass eine nähere Erklärung der Darstellung der Pillen überflüssig ist. Richtiger wäre die Bemerkung über den Gehalt der einzelnen Pillen gewesen, wenn den „5 Centigrammen" ein „fast" vorgesetzt worden wäre, denn in Wirklichkeit fehlen diesem Gewicht Ferrocarbonat einige Milligramme. Es ist dies allerdings sehr unwesentlich, da der thierische Körper nur eine gewisse Menge Eisen als Oxyd resorbirt, eine darüber hinausgehende Menge aber mit Faeces und Harn wieder abscheidet. Die VALLET'schen Pillen lassen sich ohne wesentliche Umänderung des Eisenoxyduls in Eisenoxyd lange Zeit aufbewahren. Man giebt sie zu 3—12 Stück den Tag über, besonders bei Chlorose. Manche Aerzte verordnen auch einen *Syrupus Ferri carbonici Valleti*, welcher durch Mischung aus 10,0 Gm. jener nach obiger Vorschrift durch Abdampfen gewonnenen Pillenmasse, 40,0 Gm. Wasser und 50,0 Gm. *Syrupus simplex* dargestellt wird. Er enthält fast 5 Proc. Ferrocarbonat.

Pilulae Jalapae.

Jalapenpillen. Abführpillen. Pilulae Jalāpae. *Pilules de resine de jalap. Pilules purgatives. Purging-pills.*

Nimm: Jalapenseife drei (3) Theile und gepulverte Jalapenknollen einen (1) Theil. Man mische sie, damit eine Pillenmasse entstehe, aus welcher man Pillen von zehn Centigramm Gewicht formirt. Die Pillen sind mit Bärlappsamen zu bestreuen.

Hat die Jalapenseife die gehörige Pillenconsistenz, so ist die von der Pharmakopöe vorgeschriebene Mischung starr genug, Pillen auszugeben, welche sich zwar nicht alsbald breit drücken, dies aber dennoch thun, wenn sie in dem Aufbewahrungsgefäss über einander geschichtet sind. Es ist jedenfalls räthlich, die frischen Pillen circa 2 Tage an einem kaum lauwarmen Orte abtrocknen zu lassen, ehe man sie in das Standgefäss bringt.

Die Dosis als starkes Purgans beträgt 10 Pillen.

Pilulae odontalgicae.

Zahnpillen. *Pilules odontalgiques. Pills for the teeth.*

Nimm: Gepulvertes Opium, gepulverte Belladonnawurzel, gepulverte Bertramwurzel, von jedem fünf (5) Gramm, gelbes Wachs sieben (7) Gramm, Mandelöl zwei (2) Gramm, Cajaputöl und Nelkenöl, von jedem fünfzehn (15) Tropfen. Mische sie in einem lauwarm gemachten Mörser, damit eine Pillenmasse entstehe, aus welcher man mit Gewürznelkenpulver zu bestreuende Pillen von fünf Centigramm (0,05) Schwere formirt. Sie seien von weicher Consistenz. Man bewahre sie in einem gut verschlossenen Glase vorsichtig auf.

Eine Pille wird behufs der Anwendung durch die Wärme der Hand etwas weicher gemacht und in den hohlen Zahn eingedrückt.

Pix liquida.

Theer. Resīna empyreumatīca liquĭda. *Goudron végétal. Tar.*

Eine dicke, ölige, schwarzbraune, halb durchscheinende Flüssigkeit, schwerer als Wasser, von unangenehmem brenzlichem Geruch und bitterem, im Munde Brennen erregendem Geschmack.

Das warme, mit dem Theer durchschüttelte Wasser sei von saurer Reaction.

Er sei durch trockne Destillation aus dem Holze tannenartiger Gewächse oder der Buche dargestellt.

Pix navalis.

Schiffspech. Schwarzpech. Hartpech. Pix navalis. Pix nigra. Pix solĭda. Resīna empyreumatīca solĭda. *Poix noire. Poix navale. Black pitch. Stone pitch.*

Eine harzige, schwarze, undurchsichtige, in der Kälte spröde, in der Wärme zwischen den Fingern dehnbare Masse, von dem Geruch des Theers, aus welchem es durch Abdampfen gewonnen wird.

Beide Pecharten sind das Produkt aus der trocknen Destillation des Holzes. Der Theer wird in besonderen Theerschwelereien oder als Nebenprodukt der Holzkohlenbereitung und der Holzessigfabrikation gewonnen. Vergl. Bd. I, S. 14 u. f. Abgestorbene Stämme, Wurzeln, Abfälle der Waldhölzer, besonders des Nadelholzes, welche nicht verwerthet werden können, verwendet man zum Theerschwelen. Dieses ist eine Art absteigender Destillation, indem man in den Grund einer Grube von der Form eines umgekehrten Kegels, deren Wände dicht und glatt ausgeschlagen sind, ein Gefäss stellt, das Gefäss mit einem Rost bedeckt und die Grube dann mit Holzstücken und Scheiten anfüllt. Man deckt über das Holz eine Schicht Rasen und Moos und zündet das Holz durch eine gelassene Oeffnung an. Das Feuer verbreitet sich glimmend (schwelend) allmälig nach Unten, und die in Folge der Hitze erzeugten brenzlichen Produkte, welche den Theer bilden, fliessen in das untenstehende Gefäss. Von hier aus fliessen sie durch eine mit dem Boden des Gefässes verbundene Röhre in ein ausserhalb der Grube an einem niedrigen Platze befindliches Fass. Gewinnung und Darstellung des Theers und Peches.

Statt der Gruben werden häufiger ungefähr 6 Meter hohe walzenförmige Oefen aus Backsteinen, welche nach Oben etwas spitz zulaufen, angewendet. Unten am Boden und oben in der gewölbten Decke (Kappe) befinden sich zum Hineinbringen des Holzes Setzlöcher nebst einigen Luftlöchern. Am Boden befindet sich ein Kanal zum Abfliessen des Theers. Den Ofen umgiebt in einer Entfernung von 0,6 Meter ein dicker Mantel, der mit Erde oder einem anderen schlechten Wärmeleiter überzogen ist. Nachdem der Ofen beschickt ist, werden die Setzlöcher zugemauert und das Holz durch die Schürlöcher in Brand gebracht. Durch Oeffnen und Schliessen der Zuglöcher wird das Feuer geregelt. Nach den ersten 24 Stunden fliesst Holzessig mit Theerwasser ab, dann folgen die harzigen Bestandtheile des Holzes als heller Theer, und zuletzt folgt der schwarze Theer. Ein solcher Brand dauert 3 Tage. Die Theerausbeute beträgt ungefähr 15 bis 20 Proc. von dem Gewichte des Holzes.

Durch Abdampfen des Theers gewinnt man das Schiffspech. Geschieht dies Abdampfen in Destillationsgefässen, so gewinnt man nebenbei Theeröl, Pechöl.

Wie den Theer aus Fichtenholz stellt man in Polen und Russland aus dem Birkenholz und der Birkenrinde (*Betúla alba* LINN.) das Birkenöl, Dagget, *Oleum Rusci s. betulinum*, dar, mit welchem dem Russischen Juchtenleder der besondere Geruch ertheilt wird. Birkenholztheer.

Der Theer ist eine dicke, dunkelbraune, durchscheinende klebrige Flüssigkeit von widerlichem balsamisch-brenzlichem Geruche und ähnlichem fettigsaurem Geschmacke. Er ist schwerer als Wasser. Man bewahrt ihn in Flaschen mit nicht zu enger Oeffnung auf. Eigenschaften des Theers.

Der Theer aus den Nadelhölzern ist mit demjenigen aus den Laubhölzern nicht identisch, wenn auch die Bestandtheile qualitativ sich ähnlich sind. Der Theer der Pinus ist reich an Harzstoffen, der Buchenholztheer arm daran, in ersterem ist das Kreosot sparsam, in letzterem reichlich vertreten. Der Theer der Pinus lässt sich mit Fettsubstanzen, z. B. Schweinefett, zusammenschmelzen und mischen, nicht aber der Buchenholztheer. Die *Aqua Picis* aus dem ersteren Theer bereitet ist im Geruch und Geschmack ungemein verschieden von dem ähnlichen Präparat aus Buchenholztheer. Die Gründe, welche den Bearbeitern der Pharmakopöe vorlagen, beide Theerarten unter derselben Ueberschrift

aufzuführen und sie mit einander zu identificiren, sind schwer aufzufinden, und bleibt zur Erklärung dieses Umstandes nur die Annahme des Irrthums übrig.

Eigenschaften des Schiffspeches.

Das Schiffspech bildet, aus den Fässern, in welchen es in den Handel gebracht wird, herausgeschlagen, feste, schwarze, glänzende, an den Kanten etwas durchscheinende, durch die Wärme der Hand weich, klebend und zähe werdende, in der Kälte leicht zerbrechliche Stücke von schwachem, aber theerähnlichem Geruche. Man bewahrt es in steinernen oder eisernen Töpfen, welche man erwärmt, wenn man das Pech herausnehmen will. Freiliegende Pechstücke fliessen allmälig aus einander und kleben dann fest an ihrer Unterlage.

Placentae Seminis Lini.

Leinkuchen. *Pain de lin.* *Linseed-cakes.*

Die nach dem Auspressen des Leinöls zurückbleibenden Kuchen.

Die Leinkuchen sind ein billiges und beliebtes Material zu schleimigen Breiumschlägen. Man kaufe sie von den kleineren Leinölschlägern, von welchen man sie sicher unverfälscht erhält, zerstosse sie in kleine Stücke, trockne sie in gelinder Wärme und verwandle sie dann in ein grobes Pulver. Am besten hält sich das Leinkuchenpulver in blechernen Kästen oder Büchsen. Ebenso ist das Trocknen der Kuchen an einem lauwarmen Orte sehr nothwendig, um der Milbenbildung vorzubeugen. Die Milben zerstören nämlich die schleimigen Bestandtheile. Ueberhaupt halte man keine zu grossen Vorräthe von dem Pulver, da die Pulverisirung der harten trocknen und sich gut conservirenden Leinkuchen überhaupt gar keine Schwierigkeit macht. Eine Selbstentzündung des Leinkuchenmehls in den Vorrathskästen hat man nicht zu fürchten. Dieselbe ist aber an dem ölhaltigen Leinsamenpulver beobachtet worden.

Eine Unterschiebung oder Verfälschung der Leinkuchen mit Rapskuchen ist sehr leicht an den Trümmern der schwarzbraunen Schalen des Rapssamens zu entdecken. Die Schalen des Leinsamens sind gelblich braun. Man rührt das Pulver mit vielem Wasser an. Die dunklen Schalen des Rapssamens setzen sich zu unterst ab. Das abcolirte Wasser wird auf Zusatz von Pottaschenlösung höchstens schwach gelblich, bei Gegenwart von Rapssamenkuchen gelb bis braungelb gefärbt.

Plumbum aceticum.

Essigsaures Bleioxyd. Bleizucker. Sacchărum Satŭrni depurātum. *Acetate de plomb. Sucre de Saturne. Acetate of lead. Sugar of lead.*

Farblose, durchscheinende Krystalle, löslich in zwei Theilen kaltem Wasser, in einem halben Theile heissem Wasser und in acht Theilen Weingeist.

Die wässrige Lösung gebe auf Zusatz von Salmiakgeist einen weissen Niederschlag, und die von dem Niederschlage abgesonderte Flüssigkeit sei nicht blau gefärbt.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen vorsichtig aufbewahrt.

Der Bleizucker war schon den alten Alchymisten bekannt, BASILIUS VALENTINUS (im 14. Jahrhundert), ISAK HOLLANDUS, RAYMUND LULL erwähnen ihn. Geschichtliches.

Im Handel unterscheidet man einen rohen, einen weissen und einen reinen. Handelssorten. Der weisse Bleizucker (*Plumbum aceticum album* oder No. I) ist ziemlich rein und enthält höchstens Spuren essigsaurer Kalkerde und einige wenige gelblich gefärbte Krystalle. Wäre letzteres nicht der Fall und enthält er kein Kupfer, so genügt er den Ansprüchen unserer Pharmakopöe. Dass diese das *Plumbum aceticum purissimum* fordere, lässt sich nicht aus dem gegebenen Texte herauslesen.

Der Bleizucker wird in besonderen Fabriken im Grossen durch Auflösen Darstellung. von Bleiglätte in Holzessig, Abdampfen und Krystallisation der mit Essig stark sauer gemachten Lösung dargestellt oder auch durch Hinüberleiten heisser Essigdämpfe über Bleioxyd, wobei die Essigsäure vollständig von dem Metalloxyde aufgenommen wird, der grösste Theil des Wasserdampfes aber fort geht. Gefärbte Bleizuckerlösungen werden durch frischgefälltes Schwefelblei, welches die Farbstoffe mit sich niederschlägt, gereinigt. Zu dem Ende mischt man Schwefelwasserstoff mit der Bleizuckerlösung.

Durch Krystallisation wird das rohe Bleiacetat gereinigt. Um hierbei der Fällung des Bleioxyds durch das Ammon und die Kohlensäure der Luft entgegenzuwirken und klare Krystalle zu gewinnen, versetzt man die Lösung des Bleisalzes mit einem geringen Ueberschuss Essigsäure, ebenso auch die Mutterlaugen, welche durch Eindampfen Essigsäure verloren haben. Man löst in einem irdenen Topfe den Bleizucker in gleichviel heissem destillirtem Wasser, welches mit $^1/_{50}$ concentrirtem Essig versetzt ist, filtrirt noch heiss und setzt die Lösung, mit Fliesspapier bedeckt, an einen nicht zu kühlen Ort. Die Mutterlauge dampft man auf die Hälfte ein und setzt sie, nachdem man ihr noch etwas concentrirten Essig zugesetzt hat, nochmals zur Krystallisation bei Seite. Nicht schön rein und weiss ausfallende Krystalle verbraucht man als rohen Bleizucker. Bei schneller Erkaltung schiesst er in kleinen spiessigen Prismen, bei langsamer Krystallisation in grösseren 4seitigen Säulen an.

Das Umkrystallisiren im pharmaceutischen Laboratorium ist vortheilhaft, weil der rohe weisse Bleizucker im Handel nur halb so theuer ist als der reine.

Eigenschaften des Bleizuckers. Das (gereinigte) essigsaure Bleioxyd bildet farblose, glänzende, durchscheinende, gerade rhombische Säulen oder spiessige Krystalle von schwach saurer Reaction, welche an der Luft verwittern und sich mit kohlensaurem Bleioxyd bedecken. Es hat einen anfangs süssen, hernach zusammenziehend metallischen Geschmack. Es ist in $1^3/_4$ Th. kaltem, $^1/_2$ Th. heissem Wasser und in 8 Th. Weingeist löslich. Die wässerige Lösung ist wegen Gehalts des Wassers an Kohlensäure gemeiniglich trübe oder schwach opalisirend. Bei 40° C. zerfliesst es in seinem Krystallwasser. In warmer Luft zerfällt das krystallisirte Salz schnell und verliert sein ganzes Krystallwasser nebst kleinen Mengen Essigsäure schon unter der Wasserkochhitze. Stark erhitzt wird es unter Entwickelung von Aceton zersetzt. Trocken und auch in Wasser gelöst wird es durch die Kohlensäure der Luft unter Abscheiden von basisch kohlensaurem Bleioxyd zum Theil zersetzt.

Die Formel des krystallisirten essigsauren Bleioxyds ist:

kryst. essigsaures Bleioxyd	kryst. Bleiacetat
$PbO, C^4H^3O^3 + 3HO$ oder $PbO, \bar{A} + 3HO$	$\left.\begin{matrix}(C_2H_3O)_2\\Pb''\end{matrix}\right\} O_2 + 3H_2O$ oder $Pb''\left\{\begin{matrix}OC_2H_3O\\OC_2H_3O\end{matrix}\right. + 3\,aq.$

Prüfung. Die Pharmakopöe giebt behufs der Prüfung nur zwei Reactionen an, von denen die erstere nur nöthig scheint, um die andere Reaction auszuführen. Der Niederschlag durch überschüssiges Aetzammon, welches alles Bleioxyd abscheidet, soll rein weiss und die von dem Niederschlage durch Filtration gesonderte Flüssigkeit nicht blau sein. Diese Färbung zeigt eine Verunreinigung mit Kupferacetat an.

Ist eine weitere Untersuchung nöthig, so giebt man in ein Kölbchen 1 Gm. des Bleisalzes, circa 6 Gm. destill. Wasser und nach vollendeter Lösung 40—50 Tropfen verdünnte Schwefelsäure und schüttelt kräftig durcheinander. Nach einigen Minuten Stehenlassen filtrirt man. Ein Theil des Filtrats wird eingedampft und zuletzt stark erhitzt. Ein fixer Rückstand deutet auf eine Verunreinigung mit den Acetaten des Natrons oder der Kalkerde. Andere Theile des Filtrats werden mit Ferrocyankalium auf Kupfer, mit Silbernitratlösung auf Chlor, mit Eisenvitriol und conc. Schwefelsäure auf Salpetersäure geprüft, denn salpetersaures Bleioxyd und Chlorblei hat man schon öfter im Bleizucker angetroffen.

Aufbewahrung des Bleizuckers. Da der Bleizucker an der Luft verwittert, sogar Spuren Essigsäure abdunstet und besonders durch den in der atmosphärischen Luft nie fehlenden Ammondampf, auch durch Schwefelwasserstoff und Kohlensäure leicht afficirt wird, so muss er in gut verstopften gefüllten Gläsern und, weil er zu den Metallgiften gehört, auch neben anderen Bleipräparaten, also abgesondert, aufbewahrt werden.

Wirkung und Anwendung. Die Wirkung der Bleisalze beruht im Wesentlichen in der Verbindung des Bleioxyds mit den Eiweiss- und Schleim-Absonderungen der davon berührten Häute und in vermehrter Zusammenziehung der Gefässe. Auf diese Weise vermindert das Blei die Absonderungen. Ein anhaltender Gebrauch des Bleisalzes hat gleichsam eine Eintrocknung der Darmschleimhaut, hartnäckige Ver-

stopfung und Koliken zur Folge. Ein Theil des genommenen Bleies geht in das Blut über, ein anderer Theil wird mit den Faeces fortgeführt. Durch Einathmen von Bleistaub, durch langen innerlichen und äusserlichen Gebrauch von Bleimitteln, Genuss bleihaltiger Nahrungsmittel entstehen Krankheitserscheinungen, welche mit chronischer Bleivergiftung, Bleikolik, Malerkrankheit bezeichnet werden. Man giebt das essigsaure Bleioxyd zu 0,005—0,025—0,05Gm. mehrmals des Tages bei Diarrhöen, Blutungen, Albuminurie, Lungentuberkulose, Herzleiden, Epilepsie etc. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Einzelndosis zu 0,06 Gm., die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,4 Gm. Aeusserlich dient es als Adstringens und Exsiccans bei Mastdarmblutungen, Leukorrhöen, Harnröhrentripper, Wunden etc. Gegenmittel bei Vergiftungen mit Bleipräparaten sind schwefelsaure Alkalien, Schwefeleisen, Opium. Oelfarben beigemischt, bewirkt der Bleizucker ein schnelles Trocknen derselben, jedoch nützt der von seinem Krystallwasser befreite hierbei gar nichts. Im Handverkauf muss dieses Salz und andere Bleipräparate mit Vorsicht abgegeben werden.

Plumbum iodatum.

Jodblei. *Jodure de plomb. Jodide of lead.*

Ein pomeranzengelbes Pulver, farblos und ohne Rückstand löslich in tausenddreihundert Theilen kaltem Wasser und in zweihundert Theilen heissem Wasser. In der Wärme schmilzt es und wird unter Entwickelung violetter Dämpfe zersetzt.

Es werde vorsichtig aufbewahrt.

Geschichtliches. Die Einführung dieses überflüssigen Bleimittels in den Arzneischatz verdanken wir den Franzosen COTTEREAU und VERDÉ-DELISLE (1831). Die guten Heilerfolge, welche diese Aerzte bei Scrophulosis und Struma erzielt haben wollen, wurden von GUERSANT, ebenfalls einem Französischen Arzte, bestätigt. Heute wendet man das Jodblei selten und nur äusserlich an.

Darstellung des Jodbleis. Werden Bleinitrat oder Bleiacetat und Jodkalium in dem Verhältnisse, welches dem stöchiometrischen Werthe beider Körper ziemlich entspricht, zusammengebracht, so bilden sich leichtlösliches essigsaures Kaliumoxyd und schwerlösliches Jodblei.

salpetersaures Bleioxyd		Jodkalium		Jodblei		salpetersaures Kali
PbO,NO^5	und	KJ	geben	PbJ	und	KO,NO^5
Bleinitrat		Kaliumjodid		Bleijodid		Kaliumnitrat
$Pb''\left\{\begin{matrix}ONO_2\\ONO_2\end{matrix}\right.$	und	$2\left(\begin{matrix}K\\J\end{matrix}\right\}\Big)$	geben	$\begin{matrix}Pb''\\J_2\end{matrix}\Big\}$	und	$2\left(\begin{matrix}NO_2\\K\end{matrix}\right\}O\Big)$

Zur Darstellung des Jodbleis werden 100 Th. Bleinitrat (oder 114 Th. Bleizucker) und 100 Th. Jodkalium je in circa 1000 Th. destill. Wasser gelöst und beide filtrirte Lösungen von gewöhnlicher Temperatur unter Umrühren zusammengemischt, nach Verlauf einer Stunde der Niederschlag in einen Ver-

drängungstrichter gebracht und hier mit 600 Th. kaltem destill. Wasser durch Deplacirung ausgewaschen. Zum Auswaschen im Papierfilter würde eine grössere Menge Wasser, in welchem Jodblei löslich ist, nöthig werden. Verwendet man Bleiacetat statt Bleinitrat, so ist die wässrige Lösung desselben vor der Filtration mit etwas Essigsäure zu versetzen. Der ausgewaschene Niederschlag wird in gelinder Wärme getrocknet, zerrieben und in gut verschlossenen und Licht nicht durchlassenden Gefässen neben den übrigen Bleipräparaten aufbewahrt. Die Ausbeute beträgt circa 135 Th.

Eigenschaften des Jodbleis. Das Jodblei ist ein citronengelbes, geruch- und geschmackloses Pulver, löslich in 1300 Th. Wasser von 20° C. und in 200 Th. kochend heissem Wasser, wenig löslich in Jodkaliumlösung, Weingeist und Aether, leicht löslich in Aetzkalilauge, auch in Lösungen der Alkaliacetate und in concentrirten Lösungen der Jodmetalle. Aus seiner heissen wässerigen Lösung scheidet es beim Erkalten in sechsseitigen, glänzenden, goldgelben Blättchen aus. In starker Hitze schmilzt es, verliert einen Theil seines Jods unter Ausstossung gelber und violetter Dämpfe und erstarrt beim Erkalten zu einer citronengelben basischen Jodbleiverbindung.

Anwendung. Das Jodblei vereinigt in sich die Jod- und Bleiwirkung. Früher gab man es zu 0,1—0,3 Gm. bei Skrofeln, Phthisis etc., häufiger wird es jetzt äusserlich da angewendet, wo der Gebrauch von löslichen Jodpräparaten indicirt ist, diese aber zu reizend wirken würden. Das aus heisser Lösung gefällte Salz wird zuweilen als Broncefarbe angewendet.

Plumbum tannicum pultiforme.

Breiiges Bleitannat. Autenrieth's Salbe für das Durchliegen. Cataplasma ad decubitum. Unguentum ad decubitum Autenriethi.

Nimm: Zerschnittene Eichenrinde acht (8) Theile. Koche sie mit einer hinreichenden Menge gemeinem Wasser eine halbe Stunde, so dass die Colatur vierzig (40) Theile ergiebt. Der filtrirten Abkochung mische unter Umrühren ungefähr vier (4) Theile Bleiessig hinzu, so lange ein Niederschlag entsteht. Den mittelst Filters gesonderten, im Gewicht ungefähr zwölf (12) Theilen entsprechenden, noch feuchten Niederschlag von der Form eines etwas dicken Linimentes gieb in einen Topf und vermische ihn mit einem (1) Theil Weingeist.

Man bereite es nur zur Dispensation.

Die Darstellung dieses breiigen Bleitannats bietet keine Schwierigkeit; den Niederschlag lasse man so lange im Filter, als noch freiwillig Flüssigkeit abtropft, wozu circa zwei Stunden erforderlich sind. Dann wird das Gewicht des Niederschlages ungefähr das anderthalbfache der verwendeten Eichenrinde

betragen. 100 Th. Eichenrinde reichen zur Darstellung von circa 150 Th. des breiförmigen Bleitannats aus.

Da dieses Präparat wie alle anderen ähnlichen Gerbstoff enthaltenden wässrigen Mischungen sehr bald Schimmel ansetzen, so hat die Pharmakopöe einen geringen Weingeistzusatz angeordnet, welcher auf circa 8 Tage conservirend wirkt. Ein Glycerinzusatz, wie ein solcher behufs besserer Conservation empfohlen wurde, ist ganz unstatthaft, weil er die austrocknende Eigenschaft des Präparats vermindert.

Dieses breiförmige Bleitannat ist ein vorzügliches Mittel für die Wunden in Folge des Auf- und Wundliegens in Krankheiten (*decubitus*), besonders Typhus, Phthisis.

Es soll nur zur Dispensation dargestellt werden, wie oben aber bemerkt ist, kann man es bis zu 8 Tagen sehr gut in geschlossenen Gefässen conserviren. Tritt der Fall des Verbrauches ein, so kann man auch eine etwas grössere Portion darstellen, und nach 4—5 Tagen das Nichtverbrauchte trocknen, zu Pulver zerreiben und als *Plumbum tannicum siccum* aufbewahren. Zur Darstellung verschiedener Gewichtsmengen des breiförmigen Bleitannats gehören folgende Mengen Substanz

Plumb. tannic. pultif.	10,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	80,0	90,0	100,0
Cort. Quercus . .	7,0	14,0	17,5	21,0	28,0	35,0	42,0	56,0	63,0	70,0
Aqua	35,0	70,0	87,5	105,0	140,0	175,0	210,0	280,0	315,0	350,0
Acet. plumb. . .	3,5	7,0	8,75	10,5	14,0	17,5	21,0	28,0	31,5	35,0
Spiritus	0,9	1,8	2,2	2,6	3,5	4,4	5,3	7,0	7,8	9,0

Potio Riveri.

Riverischer Trank. Potio Rivēri. Potio Citri. Mixtūra salīna Riverii. *Potion gazeuse. Potion antivomitive de Rivière.*

Nimm: Citronensäure vier (4) Theile und destillirtes Wasser hundertundneunzig (190) Theile. Man gebe sie in eine Flasche, welche davon fast ganz angefüllt werde.

Nachdem unter Umschütteln die Lösung vollendet ist, setze in kleinen Mengen neun (9) Theile reines krystallisirtes kohlensaures Natron hinzu. Nachdem aufs Neue unter Bewegung der Flüssigkeit Lösung bewirkt ist, werde das Gefäss verschlossen.

Man bereite den Riverischen Trank nur zur Dispensation.

Der Erfinder der Saturation aus Kalicarbonat (Wermuthsalz) und Citronensaft scheint RIVIÈRE, latein. RIVERIUS, ein berühmter Professor der Medicin und Arzt zu Montpellier († 1655), gewesen zu sein. Statt *Potio Riveri* heisst es richtiger *Potiō Riverii.*

Früher bereitete man den Riverischen Trank in der Weise, dass man zu einer bestimmten Menge Kalicarbonat Citronensaft setzte, so dass die Mischung inclusive der in Absorption befindlichen Kohlensäure ziemlich neutral war. Unsere Pharmakopöe tritt nun mit einer Bereitungsweise ein, welche völlig

neu erscheint. Einerseits lässt sie Natroncarbonat statt Kalicarbonat verwenden, obgleich das Kalicitrat von ganz anderer Wirkung ist, als das Natroncitrat, andererseits zeigt die Mischung eine schwach alkalische Reaction. Das Präparat der Pharmakopöe ist eine Flüssigkeit, welche citronensaures Natron, etwas doppelkohlensaures Natron und soviel freie Kohlensäure gelöst enthält, als sie es bei einer Temperatur von 15—18° C. vermag.

Da ein Coliren oder Filtriren der Saturation unstatthaft ist, denn diese würde die freie Kohlensäure durch eine solche Operation bis auf wenig merkliche Spuren verlieren, so müssen die zur Bereitung nöthigen Substanzen rein und klar sein, vor allen Dingen sind Natroncarbonat und Citronensäure in klaren kleinen Krystallen oder Krystallbruchstücken (also nicht in Pulverform) zu verwenden. Man verfahre genau nach Vorschrift und suche nicht die frei werdende Kohlensäure durch frühzeitiges Verkorken der Flasche zurückzuhalten. Die Flüssigkeit wird nach allmäligem Zusatz des Natroncarbonats hin und wieder in sanfte rotirende Bewegung versetzt, bis Lösung erfolgt ist. Die Kohlensäure, welche hierbei entweicht, ist kein Gegenstand der Sorge des Receptars, denn die Flüssigkeit soll nur so viel Kohlensäure zurückhalten, als sie bei mittlerer Temperatur freiwillig vermag.

Die Flaschen, welche den Riverischen Trank fassen sollen, müssen von genügend starker Wandstärke sein, damit der etwa um einige Grade wärmer werdende Trank unter Freilassung einer grösseren Menge Kohlensäure das Gefäss nicht zersprengt. Ein solcher Fall muss meist dem Receptar zur Last gelegt werden.

Zur Darstellung verschiedener Mengen der *Potio Riveri* gehören:

Potio Riveri . .	50,0	60,0	75,0	80,0	90,0	100,0	120,0	150,0	175,0	200,0
Acid. citric. . .	1,0	1,2	1,5	1,6	1,8	2,0	2,4	3,0	3,5	4,0
Aqua dest. . .	47,5	57,0	71,25	76,0	85,5	95,0	114,0	142,5	166,25	190,0
Natr. carb. cryst.	2,25	2,7	3,37	3,6	4,05	4,5	5,4	6,75	7,87	9,0

Pulpa Tamarindorum cruda.

Rohes Tamarindenmus. Tamarinden. Tamarindi. Fructus Tamarindōrum. *Tamarins. Tamarinds.*

Tamarindus Indica Linn.

Die Hülsenfrüchte der morgenländischen Tamarinde liefern, nach Beseitigung des rindenartigen Fruchtgehäuses zerstossen, ein fleischiges, zähes, braunschwarzes, mit papierartigen Querfächern und Gefässbündeln, sowie mit den kastanienbraunen harten Samen untermischtes Mark, von weinartigem Geruch und angenehm saurem, schwach zusammenziehendem Geschmack.

Man verwerfe die linsenförmigen, harten, ungefähr fünfzehn Centimeter breiten, schwarzen Kuchen von der Egyptischen Tamarinde, oder diejenigen, welche oft noch mit Weinsäure untermischt und mit Wasser zu einer weichen, schwarzen, sehr sauren, oft schimmeligen Masse aufge-

weicht sind; ebenso auch das weiche, gelbbraune, sehr häufig schon gährende Mus von der abendländischen Tamarinde. In das mit Wasser aufgeweichte Mus einige Zeit hindurch hineingestelltes Eisen darf kein Kupfer anzeigen.

Tamarindus Indica Linn. Tamarindenbaum.
Caesalpiniaceae Decand. (**Leguminosae**. Trib. **Cassiaceae**).
Sexualsyst. **Monadelphia Triandria.**

Dieser Baum wächst ursprünglich in Ostindien, Arabien und auch in Aegypten. Nach Westindien ist er verpflanzt worden und wird daselbt in mehreren Spielarten cultivirt. Er trägt 10—13 Ctm. lange, 2,5—2,8 Ctm. breite, circa 1,3 Ctm. dicke, längliche Hülsen (Gliederhülsen), welche in Trauben bis zu 10 Stück stehen, inwendig ein braunes Mark mit 2 bis 8 braunen, glatten, glänzenden, harten Samen enthaltend, in der Gegend der Samen angeschwollen und zwischen denselben mehr oder weniger zusammengeschnürt. Das Mark besteht aus lockeren parenchymatösen Zellen, gefüllt mit einer körnigen Materie und dazwischen abgelagerten Weinsteinkrystallen.

Das gemeiniglich von der Hülsenschale und auch mehr oder weniger von den Samen befreite Mark kommt zu uns in unregelmässigen dichten Massen. Die Ostindische Sorte ist die beste. Sie bildet eine weiche zusammenhängende braunschwarze Masse von stark saurem Geschmacke. Verwerflich sind die aus der Levante und Aegypten kommenden braunen oder schwarzen, gewöhnlich in flache, 10—16 Ctm. breite Kuchen zusammengedrückten Tamarinden, welche mit vielem Wasser zu einem teigigen Breie aufquellen. Die Westindische (abendländische) Sorte ist eine sehr verwerfliche. Sie ist schmierig, hellgraubraun, von herbsaurem Geschmacke und meist mit Zucker versetzt. Es sind auch schimmlige, dumpfig riechende, süsslich schmeckende, mit weichen Samen vermischte oder zu trockne Tamarinden zu verwerfen. Endlich sollen künstliche Gemische aus Tamarindenmus, Pflaumenmus und Weinsteinpulver vorkommen. Da Pflaumenmus im Grosshandel denselben Preis wie Tamarindenmus hat, selbst noch theurer bezahlt wird, so ist heute eine Verfälschung damit nicht anzunehmen. Die Droguisten haben gewöhnlich zwei Sorten auf Lager, Ia oder Primasorte und IIa oder Secundasorte; der Apotheker entnehme immer nur die erstere.

Aufbewahrt wird das rohe Tamarindenmus in Steingefässen oder dichten Kästen der Materialkammer.

Vauquelin fand in 100 Th. Tamarinden: 12,5 Zucker, 4,7 Gummi, 6,2 Pektinsäure, 9,4 Citronensäure, 1,5 Weinsäure, 3,2 Weinstein, 0,4 Aepfelsäure, 31,2 Pflanzenfaser, 30 Wasser.

Es soll zuweilen mit Kupfer verunreinigt sein, was sehr unwahrscheinlich ist. Vor mehreren Jahren fand man im südlichen Deutschland ein (wahrscheinlich künstliches) rohes Tamarindenmus im Handel, welches häufig kupferhaltig war. Das Kupfer findet man durch Hineinstellen einer blanken Eisenklinge in das mit Wasser aufgeweichte Mus.

Pulpa Tamarindorum depurata.

Gereinigtes Tamarindenmus. *Pulpe de tamarins.*

Rohes Tamarindenmus setze nach Zusatz einer gleichen Menge heissen gemeinen Wassers unter öfterem Umrühren bei Seite, bi es gleichmässsig aufgeweicht ist.

Alsdann schlage es unter Beihülfe eines hölzernen Spatels durch ein Haarsieb und bringe das gewonnene Mus durch Abdampfen in einem porcellanenen Gefässe im Dampfbade zur Consistenz eines dickeren Extractes.

Hierauf mische je sechs (6) Theilen des noch warmen Muses einen (1) Theil besten gepulverten Zucker hinzu.

Es sei schwarzbraun und von angenehmem saurem Geschmack. Aufbewahrt werde es an einem kalten und trocknen Orte. Man hüte sich vor einer Verunreinigung mit Kupfer, welches durch eine polirte Eisenplatte erkannt wird.

Bei der Bereitung des Tamarindenmuses, welches eine nicht unbedeutende Menge freier Säure enthält, sind nothwendig alle metallene Gefässe und Geräthschaften, besonders solche aus Kupfer und Eisen zu vermeiden. Auch Zinn geht in das Tamarindenmus über, wodurch dieses ebenso schädlich wird wie durch Kupfer. Allein passend sind Gefässe von Porcellan oder Steingut. Zu bemerken ist, dass rohes Tamarindenmus nicht nothwendig gekocht werden muss, es vielmehr schon durch Mischen und Digestion mit einer 1½fachen Menge heissem Wasser vollkommen aufgeschlossen und breiig wird. Die Dichte des Haarsiebgeflechtes entspricht den Haarsieben zu gröblichen Pulvern. Das Eindampfen und Eindicken des Muses geschieht im Wasserbade unter beständigem Umrühren mit einem hölzernen Spatel und in tarirter Porcellanschale. Wenn das Mus noch heiss eine weiche Extractconsistenz darbietet, wird es mit ⅙ seines Gewichts gepulvertem Zucker vermischt, noch eine Viertelstunde abgedampft und erkalten gelassen. 10 Th. Tamarinden geben circa 15 Th. zuckerhaltiges Mus. Die Consistenz des Tamarindenmuses soll gehörig steif sein, im entgegengesetzten Falle neigt dieses zum Schimmeln. Man bewahrt es an einem trocknen kühlen Orte in mit Papier tectirten Stein- oder Porcellantöpfen auf. Bei dichter Tectur schimmelt es gemeiniglich. Uebrigens darf die Tectur nicht eher aufgelegt werden, als bis das Mus im Topfe völlig erkaltet ist. Nach jedesmaligem Einfassen giebt man ihm eine gleiche Oberfläche, damit im Falle des Schimmelns die Schimmeldecke leicht abgenommen werden und der Rest durch weiteres Eindampfen verbessert werden kann. Die Conservirung des Tamarindenmuses wäre durch Zusatz von Glycerin statt Zuckers um vieles gefördert worden. Die Pharmakopöe hätte sehr wohl diese Abweichung von dem alten Gebrauche versuchen können. Man hüte sich, ein rohes käufliches Mus, welches Kupfer enthält, in Arbeit zu nehmen.

Das gereinigte Tamarindenmus büsst nach längerer Aufbewahrung stets

an Süssigkeit ein, indem der zugesetzte Rohrzucker unter dem Einflusse der gegenwärtigen Säuren allmälig in Fruchtzucker übergeht.

Tamarindenmus wird zu erfrischenden säuerlichen Getränken benutzt, soll auch gelind abführend wirken. Es ist ein Bestandtheil des *Electuarium e Senna*.

Pulvis aërophorus.

Brausepulver. Pulvis effervescens. *Poudre gazogène. Poudre gazeuse. Effervescent powder.*

Nimm: Doppelkohlensaures Natron zehn (10) Theile, Weinsteinsäure neun (9) Theile, besten Zucker neunzehn (19) Theile. Sie werden jedes für sich in ein höchst feines Pulver verwandelt und ausgetrocknet vermischt.

Man bewahre es in gut verschlossenen Gefässen auf oder man bereite es nur zur Dispensation.

Es sei sehr trocken und brause, in Wasser geworfen, stark auf.

Das Verhältniss von 10 Th. Natronsalz zu 9 Th. Weinsäure kommt dem stöchiometrischen ziemlich nahe, jedoch ist die Säure in einem höchst geringen

$$\underset{84}{NaO, HO, 2CO^2} : \underset{75}{C^4H^2O^5, HO} = \underset{10}{\text{Natronbicarbonat}} : \underset{8{,}93}{\text{Weinsäure}}$$

Ueberschuss. Von einem guten Brausepulver verlangt man, dass es völlig trocken sei und beim Uebergiessen mit Wasser heftig aufbrause. Es entweicht hierbei die Kohlensäure des Natronsalzes unter Bildung von einfach weinsaurem Natron. Werden die Bestandtheile in nicht gehörig trockenem Zustande zusammengemischt, so erfolgt beim Aufbewahren allmälig die Bildung von weinsaurem Natron und die Abscheidung von Kohlensäure, das Pulver wird klümprig, nimmt einen salzigen Geschmack an und wird dann beim Uebergiessen mit Wasser nur schwach aufbrausen. Aus diesem Grunde sollen ganz richtig die Bestandtheile zuvor, ein jeder für sich, gehörig getrocknet und dann gemischt werden. Das Trocknen geschieht, indem man sie, in Papier eingehüllt, einen Tag über an einen warmen Ort von ungefähr 30° C. legt. Ein Austrocknen bei mehr als 30° C. und durch längere Zeit als einen Tag macht die Substanzen zu trocken und begieriger, Luftfeuchtigkeit anzuziehen. Daher die Beobachtung, dass ein aus völlig getrockneten Substanzen gemischtes Brausepulver schneller Feuchtigkeit anzieht und verdirbt, als ein aus lufttrocknen Substanzen gemischtes Pulver. In der Praxis hat es sich bewährt, die Substanzen lufttrocken in einem lauwarmen Mörser (durch Eingiessen von warmem Wasser erwärmt) zu mischen. Ein solches Pulver kann man in Pappschachteln dispensiren, dagegen muss das aus scharf getrockneten Substanzen bereitete Pulver in Glasgefässen mit weiter Oeffnung (Pulvergläsern) gut verkorkt abgegeben werden.

Im Uebrigen darf nicht übersehen werden, dass sowohl die schlechteren Handelssorten des Natronbicarbonats wie auch die der Weinsäure, so gut sie

auch vorher getrocknet sind, stets Mischungen geben, welche leicht feucht werden. Je reiner diese Substanzen, um so haltbarer ist das Brausepulver. Für die Darstellung kleiner Quantitäten ex tempore dient folgendes Schema:

Pulv. aëroph.	10,0	12,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	60,0
Natr. bicarb.	2,63	3,16	3,95	5,26	6,58	7,90	9,21	10,52	11,84	13,16	15,80
Acid. tart. .	2,37	2,84	3,55	4,74	5,92	7,10	8,29	9,48	10,66	11,84	14,20
Sacchar. .	5,00	6,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	25,00	30,00

Pulvis aërophorus Anglicus.

Englisches Brausepulver. *Poudre gazogène neutre. Poudre de Seltz. Soda-powder* (spr. sodapauder).

Nimm: Gepulvertes doppelkohlensaures Natron zwei (2) Gramm. Man gebe es in blaues oder rothes Papier.

Nimm: Gepulverte Weinsteinsäure einen und einen halben (1,5) Gramm. Man gebe sie in weisses Papier.

Diese Dispensation der Brausepulverbestandtheile in gesonderten Packeten kam vor 30 Jahren in England auf und wurde von uns in Deutschland als etwas Praktisches gern aufgenommen. Zu bemerken ist, dass die mit den Substanzen gefüllten Kapseln nur durch gelindes Klopfen mit dem Falzbein, nicht durch Streichen mit Druck zu glätten sind. Im letzteren Falle bilden sich beim mehrtägigen Liegen aus der Anhäufung der pulvrigen Krystallsubstanz unter scheinbarem Aneinanderkleben der Pulverpartikel etwas feste Massen, welche sich in Wasser etwas weniger schnell zertheilen lassen.

Pulvis aërophorus laxans.

Abführendes Brausepulver. Seidlitzpulver. Pulvis aërophŏrus Seidlitzensis. Pulvis effervescens laxatīvus. *Poudre gazogène laxative. Poudre gazeuse purgative. Seidlitz powders.*

Nimm: Gepulvertes Seignettesalz sieben und einen halben (7,5) Gramm und gepulvertes doppelkohlensaures Natron zwei und einen halben (2,5) Gramm. Sie werden gemischt. Zugleich werden zwei (2) Gramm gepulverte Weinsteinsäure besonders dispensirt.

Nota. Diese Vorschrift giebt eine Dosis an.

Diese Vorschrift hatten die beiden letzten Preussischen Pharmakopöen irrthümlich mit der Ueberschrift *Pulvis aërophorus Anglicus* versehen. Auch hier giebt man die alkalische Mischung in blauem Papier, die Säure in weissem Papier ab, so wenigstens ist es Gebrauch geworden. Zur Dispensation mehrerer Dosen werden gebraucht:

Pulv. aëroph. lax.	Dos.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XII	XV	XX
Tart. nartonat. . .	Gm.	7,5	15	22,5	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	90	112,5	150,0
Natr. bicarb. . . .	Gm.	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	30	37,5	50,0
Acid. tart.	Gm.	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	30	40

Pulvis aromaticus.

Aromatisches Pulver. *Poudre aromatique. Compound powder of cinnamom.*

Nimm: Gepulverte Zimmtkassie fünf (5) Theile, gepulverten kleinen Kardamom drei (3) Theile und gepulverten Ingwer zwei (2) Theile. Mische sie gehörig.

Unter dem Namen „Neunerlei Gewürz" wird vom Publikum ein aromatisches Pulver gefordert, welches ein Gemisch aus obigem Pulver mit der zehnfachen Menge Zuckerpulver ist. Das aromatische Pulver wird in Weissblechschachteln oder in verkorkten Pulvergläsern aufbewahrt. Es wird selten gebraucht.

Pulvis arsenicalis Cosmi.

Cosmisches Pulver. Pulvis arsenicalis Cosmi. *Poudre escharotique arsenicale du frère Côme.*

Nimm: Zinnober hundert und zwanzig (120) Theile, Thierkohle acht (8) Theile, Drachenblut zwölf (12) Theile, arsenige Säure vierzig (40) Theile. Mische sie genau durcheinander, damit ein Pulver werde.

Es werde sehr vorsichtig aufbewahrt.

Solcher schorfbildenden Aetzmittel mit Arsenik giebt es eine ganze Menge, welche sich aber im Ganzen nur durch das Mengenverhältniss der Ingredienzien unterscheiden. Die vorstehende oder eine ähnliche Vorschrift hat BASEILHAC (spr. baseliak), welcher sich auch JEAN DE ST. CÔME (latein. *Cosmus*) nannte, ein berühmter Arzt und medicinischer Schriftsteller und Bruder im Orden der

Feuillants († 1781), gegeben. In Stelle der thierischen Kohle geben andere Vorschriften Schwammkohle an. Das obige Pulver wurde als ein specifisches äusserliches Heilmittel bei Krebs angewendet. Wegen seines Arsenikgehaltes muss es im verschlossenen Giftschrank in der Abtheilung der Arsenicalia aufbewahrt werden.

Pulvis gummosus.

Species Diatragacanthae. *Poudre gommeuse. Compound powder of tragacanth.*

Nimm: Gepulvertes Arabisches Gummi drei (3) Theile, gepulverte Süssholzwurzel zwei (2) Theile und besten gepulverten Zucker einen (1) Theil und mische sie.

Pulvis Ipecacuanhae opiatus.

Dower'sches Pulver. Pulvis Ipecacuanhae compositus. Pulvis Doweri (Doveri). *Poudre d'ipecacuanha opiacée. Poudre de Dower. Compound powder of ipecacuanha.*

Nimm: Gepulvertes schwefelsaures Kali acht (8) Theile, gepulvertes Opium und gepulverte Brechwurzel, von jedem einen (1) Theil. Sie werden gehörig gemischt.

Man bewahre es in gut verschlossenen Gefässen vorsichtig auf.

Nota. Zehn (10) Theile enthalten einen (1) Theil Opium.

Das Dower'sche Pulver scheint sich anfangs dieses Jahrhunderts im Arzneischatz angefunden zu haben und hat sich bisher als ein beruhigendes, krampfstillendes, schweisstreibendes Mittel bewährt. Man giebt es zu 0,3—0,5—1,0 Gm. gewöhnlich am Abend. Als eine sehr starke Gabe sind 1,5 Gm. anzusehen, welches Quantum als Einzelndosis der Arzt nicht ohne Zusatz eines Ausrufungszeichens überschreiten darf. Siehe unter Opium S. 530.

Das Dower'sche Pulver zieht etwas Feuchtigkeit aus der Luft an, es muss daher in einem erwärmten Porcellanmörser gemischt und alsbald in eine Flasche mit dicht schliessendem Kork eingefüllt werden.

Pulvis ad Limonadam.

Limonadenpulver. Pulvis refrigĕrans Ph. Badensis.
Limonade sèche.

Nimm: Besten gepulverten Zucker hundert und zwanzig (120) Gramm, gepulverte Citronensäure zehn (10) Gramm und Citronenöl einen (1) Tropfen. Sie werden gehörig gemischt.
Es werde nur zur Dispensation bereitet.

Da diese Mischung beim Aufbewahren etwas feucht wird und einen mulstigen Geruch und Geschmack annimmt, so muss es jedesmal, wenn es verlangt wird, frisch bereitet werden.

Pulvis Liquiritiae compositus.

Brustpulver. Pulvis Glycyrrhīzae composĭtus. Pulvis pectorālis Kurellae. *Poudre de réglisse composée. Poudre pectorale. Pectoral powder.*

Nimm: Gepulverte Sennesblätter und gepulverte Süssholzwurzel, von jedem zwei (2) Theile, gepulverten Fenchelsamen und gereinigte Schwefelblumen, von jedem einen (1) Theil und besten gepulverten Zucker sechs (6) Theile und mische sie.

Diese gepulverten Substanzen werden gehörig durchmischt und durch ein Pulversieb geschlagen.

Pulvis Magnesia cum Rheo.

Kinderpulver. Beruhigungspulver. Pulvis Magnesĭae cum Rhēo. Pulvis infantĭum. Pulvis antacĭdus. *Poudre calmante des enfants. Quieting powder for infants.*

Nimm: Weisse Magnesia sechzig (60) Theile, Fenchelölzucker vierzig (40) Theile und gepulverten Rhabarber fünfzehn (15) Theile. Sie werden gemischt.
Es werde in einem gut verschlossenen Gefäss aufbewahrt.

Das Kinderpulver wird zu 1—2 Messerspitzen mit Wasser oder Milch gemischt (also nicht trocken!) kleinen Kindern eingegeben. Gelbes Kinderpulver (Windpulver, *Pulvis anodўnus s. Infantium citrīnus*) ist ein Gemisch aus 20 Th. obigen Pulvers und 1 Th. Safranpulver. Es sei gewarnt, dem Kinderpulver etwa Opium beizumischen, denn Opium ist für kleine Kinder, selbst in sehr kleiner Dosis, ein Gift.

Pulvis temperans.

Niederschlagendes Pulver. Schreckpulver. Pulvis temperans. Pulvis refrigerans Ph. Germaniae. Pulvis antispasmodicus albus. *Poudre tempérante. Antispasmodic powder.*

Nimm: Gepulverten Salpeter einen (1) Theil, gepulverten Weinstein drei (3) Theile und besten gepulverten Zucker sechs (6) Theile. Mische.

Früher bestand dieses Pulver aus einem Gemisch gleicher Theile Kalinitrat und Kalisulfat. Die Dosis hiervon war eine gute Messerspitze. Die nächste Wirkung erfolgte aus der Kälteerzeugung in Folge der Lösung dieser Salze in dem Magen. Diese Wirkung fällt bei der Pulvermischung unserer Pharmakopöe fort, und die Dosis ist 1 Theelöffel. Rothes niederschlagendes Pulver ist ein Gemisch aus weissem niederschlagendem Pulver mit etwas Zinnober.

Radix Alkannae.

Alkannawurzel. *Racine d'orcanette. Alkanna-root.*

Alkanna tinctoria Tausch.

Eine etwas cylindrische, fast einfache, vielköpfige, anderthalb Centimeter dicke Wurzel, mit weicher, leichter, leicht sich blätterig absondernder, schwarz purpurrother Rinde, welche den Speichel roth, Weingeist, fette und einige ätherische Oele und Cerate, aber nicht Wasser, purpurroth färbt; mit hartem, weisslichem, oft strahlig zerschlitztem Holze.

Die Waare, welche nur aus der Rinde besteht, ist vorzuziehen, jedoch die der Rinde beraubte Wurzel zu verwerfen.

Alkanna tinctoria Tausch. Färber-Ochsenzunge.
Synon. *Anchūsa tinctoria* Linn.
Fam. **Boragineae** Juss. Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Diese im südlichen Europa cultivirte perennirende Pflanze liefert die falsche oder officinelle Alkannawurzel. Die wahre Alkanna, *Radix Alkannae vera*, kommt von *Lawsonia alba* LAMARCK. Die falsche Alkanna wird weniger in der Medicin als zur Färbung von Oelen, Salben und Ceraten gebraucht. In der locker aufsitzenden, dunkel purpurvioletten Rinde der Wurzel ist der Farbstoff enthalten. Das Holz der Wurzel ist ohne Werth. Das Färben geschieht einfach durch Digestion der unzerkleinerten Wurzel oder besser der abgelösten Rinde mit dem Fettstoffe. Von anderen ähnlichen mit Farbebrühen gefärbten Wurzeln unterscheidet sie sich genügend dadurch, dass sie Oel sehr schön roth färbt.

Der Farbestoff der Alkanna (Anchusaroth, Anchusin) findet sich in der Wurzelrinde. Er ist wenig beständig, Sonnenlicht zersetzt ihn. Rein bildet er eine harzähnliche, dunkelrothbraune, spröde Substanz, löslich in Petroläther, Benzin, Aether, Weingeist und Fetten, welche bei 66° C. schmilzt und weiter erhitzt sublimirt. Alkalien färben ihn blau. Die weingeistige Lösung zersetzt sich beim Abdampfen und es bildet sich in Weingeist schwerer lösliches Alkannagrün und eine braune Substanz. Will man Alkannaroth in concentrirter Form darstellen, so muss man es mit Aether oder Petroläther ausziehen.

Radix Althaeae.

Altheewurzel. Eibischwurzel *Racine d'althée. Racine de guimauve. Marshmallow-root.*

Althaea officinalis LINN.

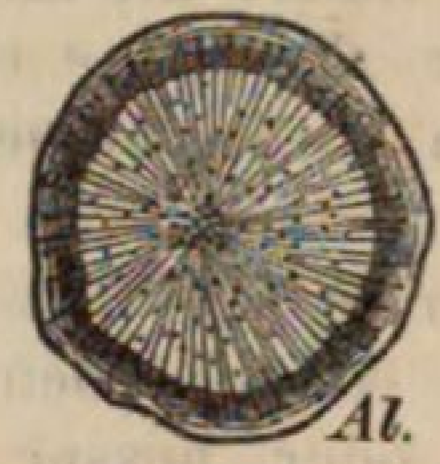
Lange, fingerdicke, nach dem Abschälen der äusseren Rinde weisse Wurzel; mit etwas dicker, stark faseriger und biegsamer Innenrinde; mit einem fleischigen, trocken zerbrechlichen, mehligen Holze; von etwas süsslichem, sehr schleimigem Geschmack.

Die Wurzel der wild wachsenden oder cultivirten Pflanze wird im Anfange des Frühlings oder im Herbste gegraben und nach Beseitigung des Wurzelstocks und der holzigen und morschen Theile, sowie der äusseren Rinde, schnell getrocknet.

Althaea officinalis LINN. **Eibisch.**
Fam. **Malvaceae.** Sexualsyst. **Monadelphia Polyandria.**

Der Eibisch ist in Mittel- und Südeuropa heimisch, wird aber nur in einigen wenigen Gegenden behufs Sammlung der Wurzel cultivirt, wie z. B. bei Nürnberg und Schweinfurt in Bayern, einigen Orten Thüringens.

Die im Handel vorkommenden Altheewurzeln sind die von den Wurzelfasern und der braunen äusseren dünnen Rinde und der Mittelrinde durch Abschälen befreiten Wurzeläste oder Nebenwurzeln. Je weisser sie sind, um so mehr werden sie geschätzt.



Querschnittfläche der Rad. Althaeae mit Aussenrinde in natürl. Grösse.

Der Querschnitt zeigt eine weisse markige Fläche, faserigen Bast und mehliges Holz. Der Bast (Innenrinde) ist circa 6 mal dünner als das Holz, von diesem durch einen dunklen Kambiumring getrennt, mit breiten Baststrahlen und schmalen Markstrahlen. Das Holz zeigt in der äusseren Hälfte deutliche, nach dem Centrum zu weniger sichtbare Markstrahlen, begrenzt durch bis zum Centrum sich erstreckende Gefässstrahlen, hier und da gelbliche Gruppen von Holzbündeln, welche sich im Centrum zu einer grösseren Gruppe vereinigen. Die Parenchymzellen sind gefüllt mit Stärkemehl, zwischen denselben mit Schleim gefüllte Zellen. Mark fehlt. Die Stärkemehlkörner sind oval und haben eine grosse Kernspalte.

Die Altheewurzel wird geschnitten, gröblich und fein gepulvert vorräthig gehalten. Beim Trocknen behufs der Pulverung darf man nur eine gelinde Wärme anwenden, weil sie schon bei einer Temperatur unter dem Wasserkochpunkte innen gelblich wird. Das feine Pulver wird aus der weissesten geschnittenen Wurzel bereitet, durch wiederholtes sanftes Abschlagen durch ein feines Sieb von den kleinen Bastfäserchen befreit und in gut verstopften Glasflaschen an einem trocknen Orte aufbewahrt. Innen holzige oder gelbe oder braune Wurzelstücke sind immer zu verwerfen oder können für die Veterinairpraxis Verwendung finden. Eine nicht gehörig trockne Wurzel unterliegt dem Milbenfrasse oder wird mulstrig. Eine beim Trocknen nicht gut abgewartete, oder eine feucht und stockig gewordene Wurzel giebt (nach SELLE) ein gelbgefärbtes Infusum, während das der guten Wurzel höchstens schwach gelblich ist. Die Droguisten verkaufen eine geschnittene Wurzel, welche sich durch ihr glattes Aussehen auszeichnet. Diese ist die frischgeschnittene und dann getrocknete Wurzel. Die trockne Wurzel giebt beim Schneiden fasrige Stückchen. Die geschnittene Wurzel ist übrigens durch Abschlagen von allem Pulver und Staube zu befreien, weil diese die Infusa trübe machen. Ein *Decoctum Althaeae* wird nicht durch Kochung sondern nur durch heisse Infusion dargestellt, beim Coliren aber das Ausdrücken der Wurzel vermieden. Beim Ausdrücken giebt nämlich die Wurzel einen trüben Schleim von sich. Gemeiniglich rechnet man 1 Th. der geschnittenen Wurzel auf 10 Th. Infusum. Um diese Colatur ohne Auspressen zu erlangen, giesst man 15 Th. Wasser auf. Der Aufguss lässt sich nicht länger als 36 Stunden ohne Veränderung aufbewahren.

Verwechselungen und Verfälschungen.

Eine Unterschiebung der holzigen schleimarmen Wurzel von *Althaea Taurinensis* DC. kommt bei uns nicht vor, dagegen die der Wurzel von *Althaea Narbonnensis* CAVANILLES, welche neben *A. officinalis* angebaut wird. Dieselbe zeigt auf der Schnittfläche abwechselnd gelbe und weisse Kreise. Die Wurzel von *Althaea rosea* ist grobfaserig, zäher und gelblichweiss. An einer durch Kalkwasser weiss gemachten Altheewurzel lässt sich der Kalk leicht nachweisen, wenn man sie mit verdünnter Salzsäure kalt abspült und die Flüssigkeit mit einer Lösung des Natroncarbonats im Ueberschuss versetzt. Es entsteht ein Niederschlag von Kalkcarbonat. Die nur theilweise geschälte Ungarische Eibischwurzel (*Rad. Althaeae nigra*) kommt nicht nach Deutschland.

Bestandtheile der Eibischwurzel.

Bestandtheile der trocknen Wurzel sind: 30 Proc. Stärkemehl, 25 Proc. in kaltem Wasser löslicher Schleim, Pektin, Albumin, Zucker, 1 Proc. fettes Oel, 2 Proc. Asparagin, äpfelsaure, schwefelsaure, phosphorsaure Kali-, Kalk-

und Bittererdesalze, Holzfaser etc. Das Asparagin, auch Malamid, Althäin genannt, $C^8H^8N^2O^6+2HO$, ist das Amid der Aepfelsäure. Man findet es auch in den Spargeln, der Süssholzwurzel, der Kartoffel, den Runkelrüben, den Wurzeln der *Robinia Pseudacacia* und vielen anderen Wurzeln. Es krystallisirt in grossen rectangulären Octaëdern, ist geruchlos und von fadem Geschmacke, in wasserfreiem Aether, Weingeist und den Oelen unlöslich, löslich in 60 Th. kaltem Wasser. Beim anhaltenden Kochen in Wasser spaltet es sich in Ammon und Asparaginsäure.

Die Eibischwurzel ist wegen ihres reichen Gehalts an mildem Schleim ein beliebtes Emolliens und Demulcens. In der Receptur wird das Pulver häufig als Consistenzmittel der Pillen und Pastillen angewendet, im ersteren Falle sei man stets besorgt, die möglichst geringste Menge zu verwenden, denn Pillen mit vielem Eibischpulver trocknen zu steinharten Massen aus und gehen unvollständig gelöst auf dem Verdauungswege fort. Anwendung.

Radix Angelicae.

Engelwurzel. Radix Archangelicae. *Racine d'angélique. Angelica-root.*

Archangelica officinalis Hoffmann.

Lange, vier bis sechs Millimeter dicke, weiche, gefurchte, aus einem ziemlich dicken, bis zu acht Centimetern langen, etwas schwammigen, nach oben schwach und dicht geringelten Wurzelstocke hervortretende Wurzeln; mit etwas dicker, aussen graubrauner, innen weisser Rinde, welche angefüllt ist mit zahlreichen gelben, glänzenden Balsambehältern, die um vieles weiter als die Gefässporen sind; mit einem strahligen gelblichen Holze. Beim Kauen erzeugt die Wurzel Brennen im Munde, der Geschmack ist süsslich, hinterher bitter, der Geruch stark.

Man verwerfe eine von Insekten zerfressene Wurzel, es darf auch nicht die Wurzel der wilden Engelwurz, Angelica silvestris L., untergeschoben werden, welche viel kleiner, dünner und mit wenigeren, um Vieles kleineren Balsambehältern versehen ist.

Es werde die zweijährige Wurzel im Frühling gesammelt und gut getrocknet in verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

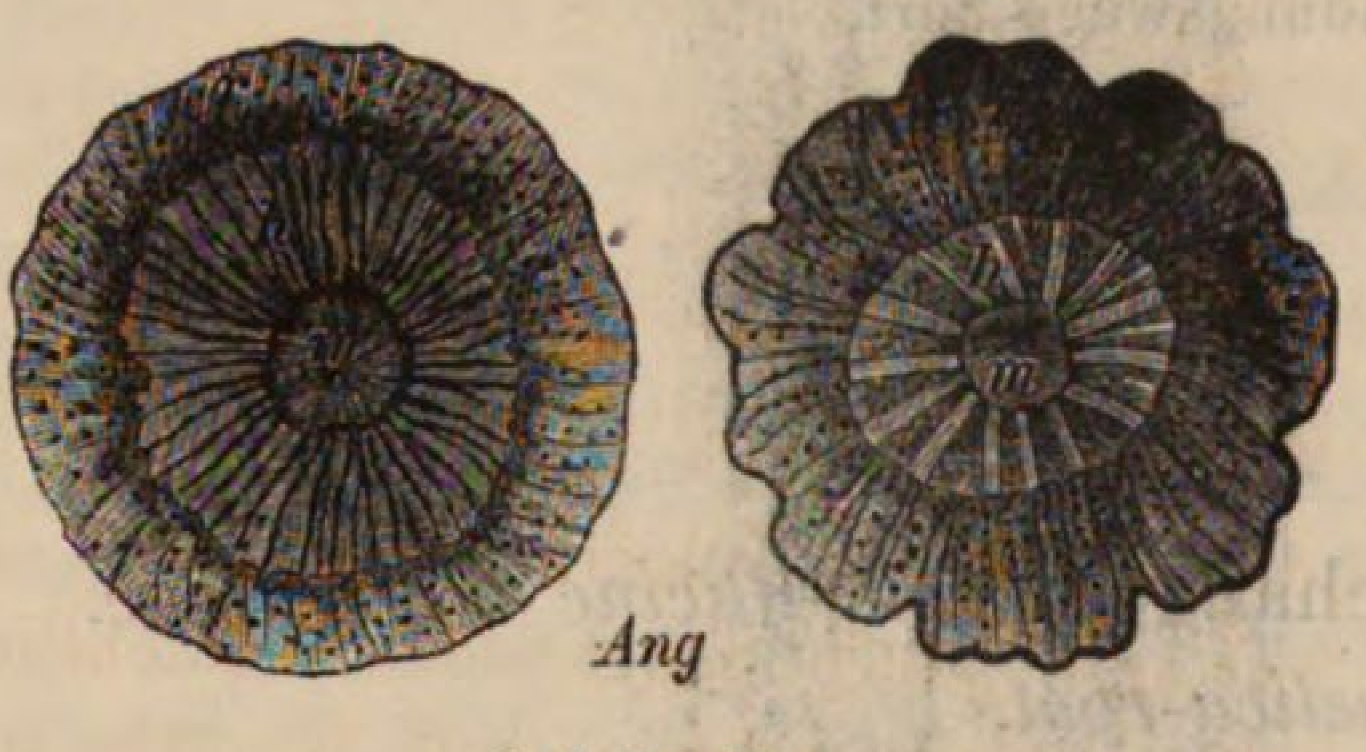
Archangelica officinalis Hoffmann. Engelwurz.
Synon. *Angelica Archangelica* Linn.
Fam. **Umbelliferae.** Sexualsyst. **Pentandria Digynia.**

Diese zweijährige Doldenpflanze findet man im Norden Europas und Asiens, aber auch in einigen Gegenden Mitteleuropas, z. B. in den Alpengegenden Süddeutschlands, auch hin und wieder im übrigen Deutschland in der Ebene

auf feuchten Stellen. An vielen Orten, besonders im Erzgebirge und in Thüringen, wird sie cultivirt. Die Wurzel der cultivirten Pflanze (auch als *Angelica sativa* FRIES unterschieden) ist reicher an flüchtigen und balsamischen Bestandtheilen. Sie wird im Frühjahre des zweiten Jahres gesammelt. 5 Th. geben 1 Th. trockne Wurzeln.

Characteristik der Angelikawurzel.

Die Angelikawurzel besteht aus einem 2,5—4,0 Ctm. dicken, bis zu 8 Ctm. langen, entweder allmälig in eine Hauptwurzel verlaufenden oder unten abgestumpften, nach oben quer geringelten und mit Nebenwurzeln besetzten Wurzelstocke, welcher sich nach unten in 15—25 Ctm. lange, 3—4 Millim. dicke, der Länge nach tief gerunzelte, mit zerstreuten Warzen besetzte Wurzeläste theilt. Diese sind an der trocknen Wurzel zopfartig zusammengewunden. Frisch giebt die Wurzel einen gelblichen Milchsaft. Getrocknet ist der Wurzelstock innen schwammig, weisslich. Der Länge nach aufgeschnitten, zeigt die dicke, markige, innen schmutzig weisse Rinde dünne gelbe Balsamschläuche oder Oelbehälter, welche auf dem Querschnitte in radialer Ordnung und einreihig in den schmalen dunkleren Baststrahlen liegen. Im Querschnitt findet man das Holz fleischig strahlig, mit dichten, weissen, breiten Markstrahlen, getrennt durch schmale, gelbe, poröse, etwas unregelmässig gekrümmte Gefässbündel. In Nebenwurzeln und Wurzelästen fehlt das Mark. Der Geschmack ist süsslich scharf, hintennach bitter, der Geruch gerade nicht unangenehm, stark balsamisch.



Rad. Angelicae.

Querschnittfläche aus dem frischen Wurzelstock (natürl. Grösse). Querschnittfläche aus der getrockneten Hauptwurzel (dreimal vergröss.). Lupenbild.

m Mark, *h* Holz, *r* Rinde; zwischen Holz und Rinde der Kambiumring.

Verwechselung.

Eine Verwechselung kommt so leicht nicht vor, weil die Wurzel des Handels meist nur von der cultivirten Pflanze genommen wird. Als Verwechselungen giebt man an die Wurzeln von

Angelica silvestris L. Wurzel kleiner und holziger, weniger aromatisch. Rinde der Wurzel dünner, Balsam- oder Oelbehälter weit kleiner und nur wenige.

Levisticum officinale KOCH. Wurzeläste nicht mit Warzen bedeckt. Balsambehälter weit kleiner. Holz auf dem Querschnitt undeutlich strahlig, mit linienförmigen Markstrahlen.

Aufbewahrung.

Die Angelikawurzel ist hygroskopisch und sehr dem Wurmfrasse (durch den Bohrkäfer *Anobium paniceum* FABRIC.) unterworfen, sie hält sich aber gut, wenn man sie bei gelinder Wärme bis zum Zerbrechen austrocknet und dann in dicht geschlossenen Büchsen aus Weissblech aufbewahrt. Im gepulverten Zustande kommt sie in der Praxis selten vor; als feines Pulver gebraucht man sie zur Bereitung des *Electuarium Theriaca*, als grobes Pulver in einigen Vieharzneien.

Bestandtheile.

Die Bestandtheile der Wurzel sind durch BUCHNER erforscht. Sie sind: flüchtiges Oel (1 Proc. in der trocknen Wurzel), Harz, Wachs, Zucker,

Stärkemehl, Bitterstoff, eisengrünender Gerbstoff, Aepfelsäure, Baldriansäure, Angelikasäure, welche krystallisirbar ist und sich ohne Zersetzung destilliren lässt, und ein in Kali lösliches, durch Kohlensäure aus dieser Lösung fällbares, in Prismen krystallisirbares, geruchloses, scharf schmeckendes Unterharz, Angelicin genannt. Ferner finden sich in der Wurzel phosphorsaure Erden, äpfel- und pektinsaure, schwefelsaure, salzsaure Salze, Kieselsäure, Eisenoxyd.

Die Angelikawurzel ist eigentlich nur noch ein Gegenstand des Handverkaufs und gemeiniglich ein Bestandtheil der Species, welche zur Darstellung von Magenelixiren und Liqueuren verwendet werden. Sie ist ein belebendes, magenstärkendes und blähungtreibendes Arzneimittel. Anwendung der Angelikawurzel.

Radix Arnicae.

Arnikawurzel. Wohlverleihwurzel. *Racine d'arnica. Arnica-root.*

Arnica montana Linn.

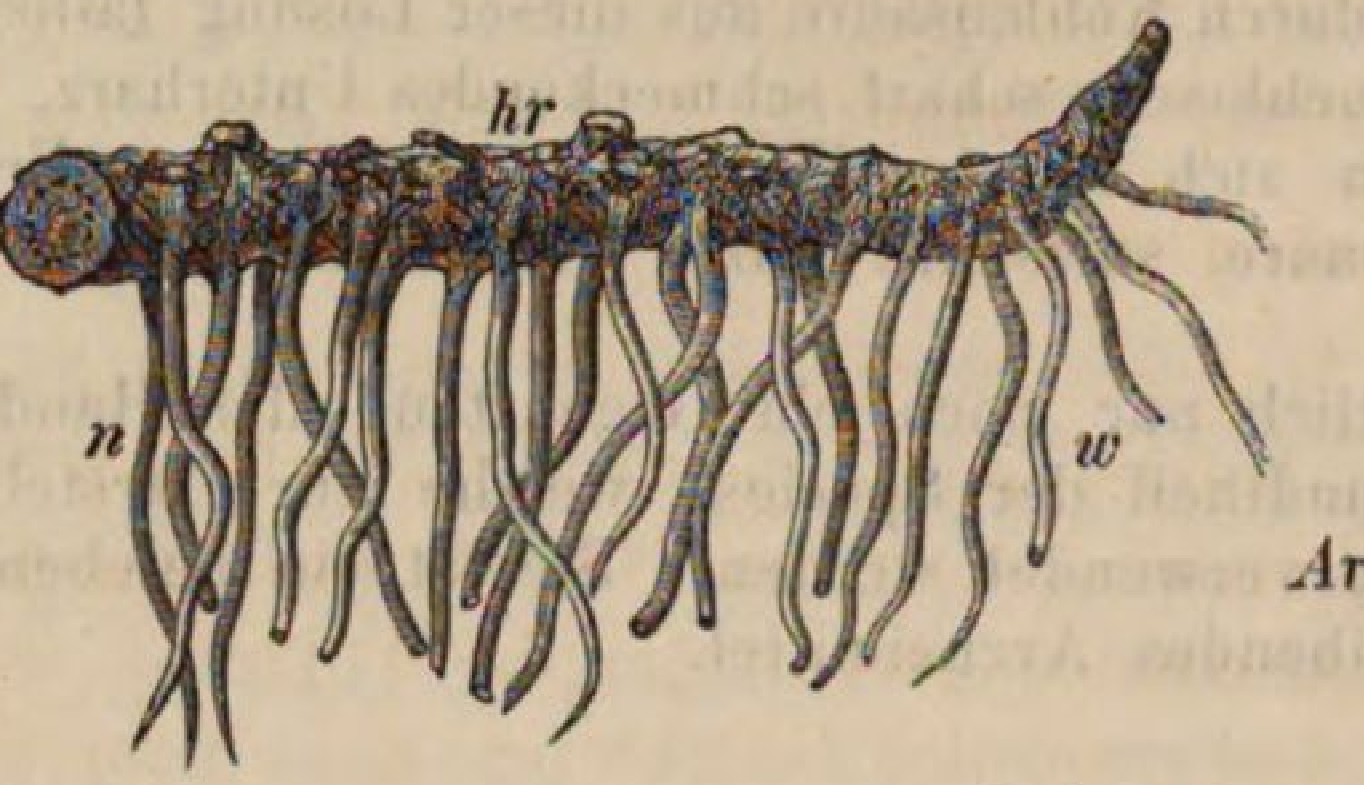
Der wagerechte oder schräg aufsteigende, verschieden lange, bis zu drei Millimetern dicke, hin und her gebogene, abgebissene, undeutlich geringelte, unebene (höckerige), harte, aussen braune, mit Wurzeln besetzte Wurzelstock; mit einer etwas dicken, innen weissen, um das gelbliche strahlige Holz mit einem Ringe von Balsamgängen versehenen Rinde; mit weitem weisslichem Marke; die Nebenwurzeln sind etwas lang, bis zu einem Millimeter dick, hart, spröde, aussen braun, innnen weisslich und haben eine mit Balsamgängen versehene Rinde; beim Kauen verursacht die Wurzel im Munde Brennen und Kratzen, und ist von etwas bitterem Geschmack und starkem eigenthümlichem Geruch.

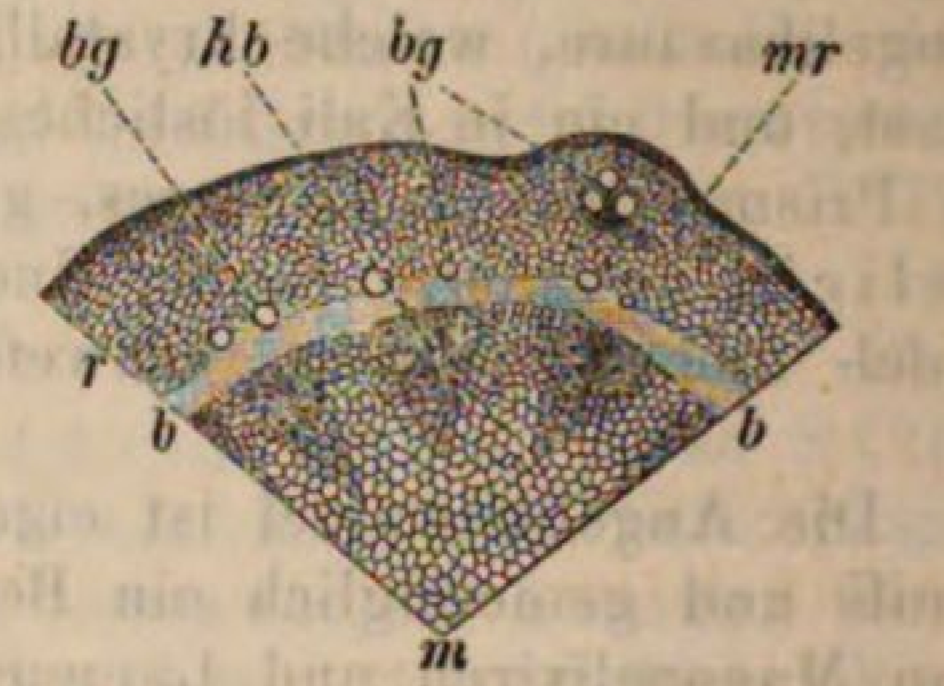
Die im Herbst oder Frühling gesammelte Wurzel werde nicht verwechselt mit den Wurzeln des gefleckten Spreuträgers, Achyrophorus maculatus, der Habichtskräuter, Hieracia, der Betonie, Betonica, und der Erdbeere, Fragaria, welchen die Balsamgänge fehlen, und auch nicht mit jenen der Goldruthe, Virgaurea, und des Wasserhanfes, Eupatorium, welche mit einem dickeren Wurzelstocke versehen sind.

Arnica montana Linn. Wohlverleih.

Fam. **Compositae.** Trib. **Asteroideae.** Sexualsyst. **Syngenesia superflua.**

Vergl. auch unter *Flores Arnicae.* Die trockne Arnikawurzel besteht aus einem einfachen, fast spindelförmigen, gekrümmten oder hinundhergebogenen, zerbrechlichen, bis 7 Ctm. langen und bis zu 3,5 Millim. dicken Wurzelstock, welcher braun oder braunschwarz, runzlig geringelt, hie und da mit kastanienbraunen weichen Schuppen und vorn mit den Ueberresten des Stengels besetzt ist, und aus 5—8 Ctm. langen, fadenförmigen, strohhalmdicken, gemeiniglich Charakteristik.





Rad. Arnicae.

Frischer Wurzelstock, am oberen Ende durchschnitten. *hr* Rhizom, *nw* Nebenwurzeln.

Segment aus der Querschnittfläche eines in Wasser aufgeweichten Wurzelstocks. (9fache Linearvergröss.). *m* Mark, *b* Bast oder Innenrinde, *bg* Balsam- oder Harzgänge, *hb* Holzbündel, *r* Rinde. *mr* Mittelrinde.

blässeren Nebenwurzeln, welche nur auf der unteren Seite des Wurzelstocks auslaufen. Innen ist der Wurzelstock auf dem Querschnitt etwas glänzend, fest, fast holzig und schmutzig weiss. Die gelben Gefässbündel des Holzes sind an einander stossend in einen Kreis geordnet. Die Rinde ist $^1/_{10}$ bis $^1/_8$ des Durchmessers des Wurzelstocks dick, mit in einen Kreis gesetzten Balsam- oder Harzgängen. Mark meist schwammig oder zerklüftet. Die Nebenwurzeln zeigen auf dem Querschnitt eine sehr dicke Rinde mit sehr dünnen Harzgängen und einem dünnen, centralen, weissen Holzbündel.

Der Geschmack ist scharf, bitterlich, etwas herb und lange anhaltend, der Geruch gewürzhaft scharf, jedoch nicht sehr stark.

Verwechselung. Verwechselungen kommen vor, jedoch fehlen denselben die erwähnten Harzgänge oder die Nebenwurzeln stehen nicht einseitig am Wurzelstock.

Betonĭca officinālis L. Wurzel im Querschnitt 4eckig, Holzring 4kantig, Balsamgänge fehlen.

Eupatorĭum cannabĭnum L. Ringsum bewurzelter Wurzelstock, oft mit Ausläufern.

Fragarĭa vesca L. (Erdbeere) Rhizom längsrunzelig (nicht geringelt). Balsamgänge fehlen. Geschmack sehr wenig herbe, nicht scharf.

Solidāgo Virgaurēa L. Rhizom dicker.

Succīsa pratensis MÖNCH. Wurzelstock circa 1 Ctm. lang. Wurzeläste dick. Innen mehlig weiss.

Aufbewahrung. Die Arnikawurzel wird im Herbst gesammelt und soll getrocknet in Weissblechgefässen aufbewahrt werden. Sie wird nur geschnitten vorräthig gehalten.

Sie enthält circa 1,5 Proc. ätherisches Oel, eisengrünfällenden Gerbstoff und Bestandtheile, wie sie WALZ auch in den Blumen angetroffen hat.

Anwendung der Arnikawurzel. Die Arnikawurzel wird von den Aerzten kaum noch beachtet. Sie besitzt die Kräfte der Arnikablüthen in geringerem Maasse, ist aber gerbstoffreicher, daher gegen Durchfall empfohlen.

Radix Artemisiae.

Beifusswurzel. *Racine d'armoise.* *Mugwort-root.*

Artemisia vulgaris Linn.

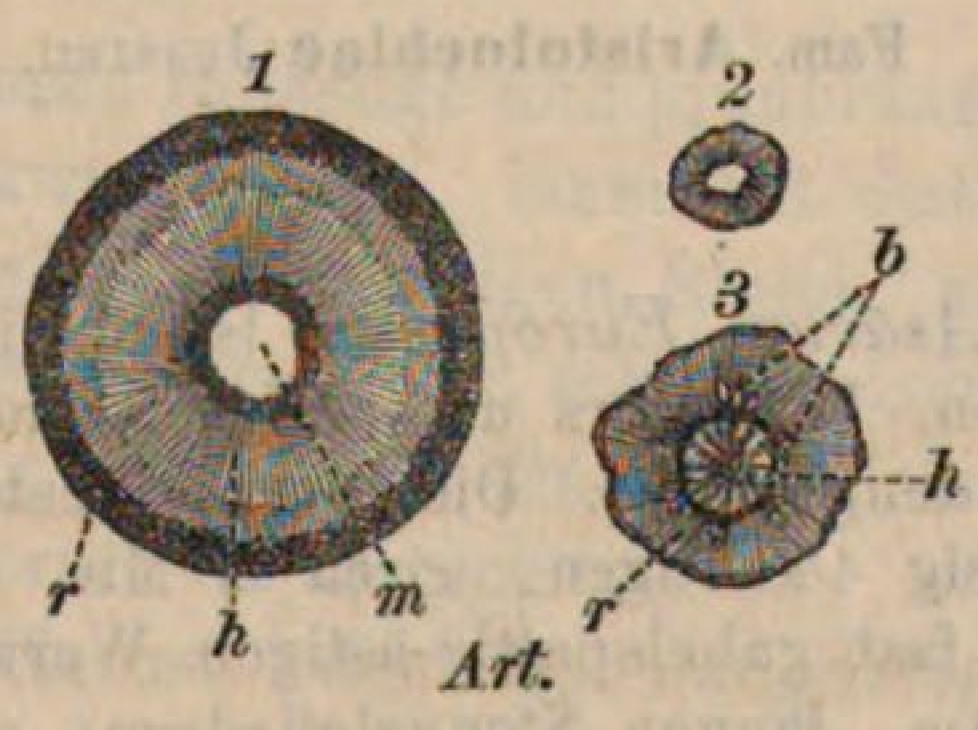
Etwas lange, bis zu zwei Millimetern dicke, hin und her gebogene, wenig ästige, gefurchte, aussen blassbraune, innen weisse, auf allen Seiten aus einem senkrechten, cylindrischen, holzigen, bis zu zwei und einem halben Centimeter dicken Wurzelstocke hervortretende Wurzeln, welche auf dem Querdurchschnitt um den centralen Holzkörper mit einem unterbrochenen Ringe braunrother Balsamgänge versehen sind.

Die Wurzeln müssen im Frühling oder Herbst gesammelt, dürfen aber nicht gewaschen werden; sie sind vom Wurzelstock und den fauligen Theilen zu reinigen, schnell zu trocknen und in gut verschlossenen Gefässen, jedoch nicht über ein Jahr aufzubewahren. Bei der Bereitung des Pulvers aus der frisch getrockneten Wurzel bleibe der centrale Holzkörper zurück, welchen man verwirft, das Pulver aber werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Artemisia vulgaris Linn. Beifuss.
Fam. **Compositae.** Trib. **Senecioideae.** Sexualsyst. **Syngenesia superflua.**

Der Beifuss ist eine an Hecken, Wegen, Schutthaufen überall in Europa anzutreffende Staude. Die frischen knospenden Zweige dienen bekanntlich als Gänsebratengewürz.

Die Beifusswurzel wurde vor 40 Jahren von Burdach als Diaphoreticum und Antepilepticum empfohlen, ist aber längst schon und wohl mit Recht in Vergessenheit gekommen. Eine frische, im Herbst oder Frühjahre gegrabene, im Schatten oder bei sehr gelinder Wärme getrocknete, von den holzigen Theilen befreite Wurzel der älteren Pflanze ist voraussichtlich die wirksamste. Sie soll selbst, um ihre Wirksamkeit nicht zu vermindern, nach dem Ausgraben nicht durch Abwaschen, sondern nur durch Abklopfen und Bürsten von dem anhängenden Staube und Sande befreit werden. Die von dem Wurzelstock, etwaigen Ausläufern und den morschen Wurzeltheilen befreiten Nebenwurzeln werden nach dem Trocknen alsbald in Gefässen oder Flaschen von Weissblech oder Glas aufbewahrt. Man hält sie geschnitten und als feines Pulver vorräthig. Bei der Pulverung werden die als Remanens verbleibenden Holzfasern weggeworfen.



Radix Artemisiae. 1. Querdurchschnittsfläche des Wurzelstocks, natürl. Gr. — 2. der Nebenwurzel, natürl. Gr. — 3. Dieselbe dreimal vergr. *r* Rinde, *h* Holz, *m* Mark, *b* Balsamgänge.

Der Wurzelstock ist rund, bis fingerdick, ringsum mit spannenlangen, 1 bis

1,5 Mm. dicken, befaserten Wurzeln (Nebenwurzeln) besetzt. Diese getrockneten Nebenwurzeln sind stielrund, theils hin und her gebogen, fein längsrunzelig, graubraun, innen weiss oder weisslich. Die Querschnittfläche der Nebenwurzel ergiebt eine dicke blassbraune Rinde, durch eine dunkle Kreislinie von dem weissen porösen Holze getrennt. Ausserhalb dieser Linie finden sich im Umfang derselben in gleichen Distancen 3—6 Gruppen braunrother Balsamgänge. Der Geschmack der Wurzel ist süsslich scharf, der Geruch nicht angenehm.

HUMMEL und JAENICKE fanden als Bestandtheile: grünes fettes Oel, Balsamharz, Halbharz, Gerbstoff, süssen Extractivstoff, gummigen Extractivstoff, graue, in Wasser und Weingeist unauflösliche Substanz (Inulin), Holzfaser. HERGT fand Spuren flüchtigen Oels.

Radix Asari.

Haselwurzel. Rhizōma Asări. *Racine de cabaret. Asarabackroot. Hasel-wort.*

Asarum Europaeum LINN.

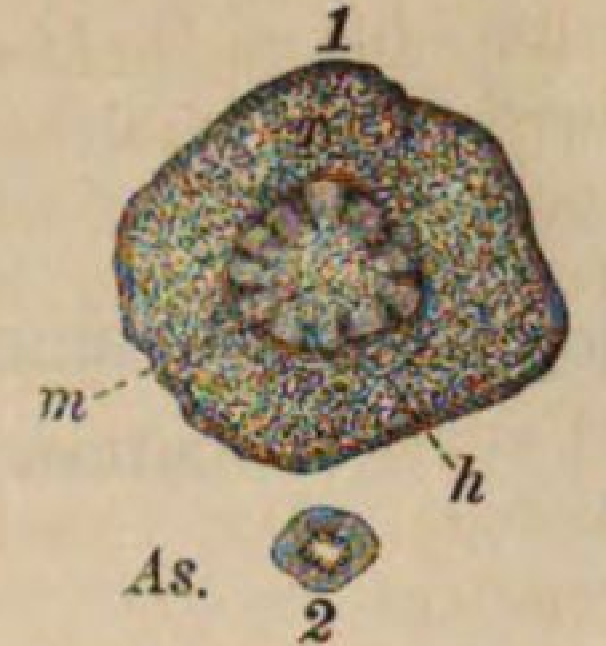
Ein stumpf-vierkantiger, verlängerter, bis zu zwei Millimetern dicker, entfernt gegliederter, fast gabelspaltig-ästiger Wurzelstock, mit eingliederigen Aesten von graubrauner Farbe; ein dunkelbrauner Ring trennt die etwas dicke Rinde von dem strahligen, engen, bräunlichen, ein weites mehliges Mark umschliessenden Holzkörper. Beim Kauen erzeugt er Brennen im Munde, auch ist er von pfefferartigem Geschmack und kampferartigem Geruch.

Vor der Dispensation beseitige man die beiden noch vorhandenen, gestielten, nierenförmigen, gewöhnlich der gesammelten Wurzel noch anhängenden Blätter.

Asarum Europaeum LINN. Haselwurz.
Fam. **Aristolochiae** JUSSIEU. Sexualsyst. **Dodecandria Monogynia**.

Asărum Europaeum ist ein in Europa hier und da an waldigen schattigen Orten, besonders unter Haselsträuchern (daher der Name Haselwurz) häufiges Staudengewächs. Die Wurzel besteht getrocknet aus einem stumpf und unregelmässig 4 kantigen, circa 2 Mm. dicken, hin- und hergebogenen, zergliederten, fast gabelspaltig-ästigen Wurzelstock von graubrauner Farbe, mit circa 2 Ctm. langen Stengelgliedern, unterseits und an den Stengelgliedern mit zahlreichen dünnen Wurzeln besetzt von kampferartigem Geruch und pfefferartigem Geschmack.

Die Beschaffenheit des Durchschnittes des Wurzelstockes hat die Pharmakopöe angegeben.



Rad. Asari. 1. Querdurchschnittfläche des aufgeweichten Wurzelstocks, 6 mal vergröss.; in 2. natürl. Grösse. *r* Rinde, *h* Holz, *m* Mark.

Die Haselwurzel wird im Frühjahr, oft auch im August gesammelt. 9 Th. geben 2 Th. trockne Wurzel. Die Trocknung darf nur bei einer sehr gelinden Wärme, circa 25° C., geschehen. Aufbewahrungsgefässe sind Glas- oder Blechgefässe. Das Pulvern der Wurzel geschehe mit Vorsicht, denn der Staub bewirkt sehr heftiges Niesen.

Verwechselt soll die Haselwurz werden mit den Wurzeln von *Viŏla odorāta*, *Fragaria vesca*, *Geum urbanum*, denen aber die eigenthümliche Gliederung der Haselwurzel abgeht. Die Wurzel von *Viola odorata* ist von grünlicher Farbe und geruchlos, und die Wurzeln der beiden anderen Pflanzen haben weder einen der Haselwurzel eigenthümlichen Geruch noch Geschmack.

Gräger fand in der Haselwurzel einen in Wasser und Weingeist löslichen, ekelhaft bitteren, emetisch wirkenden Stoff (Asarin), flüchtiges Oel, welches krystallinisch erstarrte und aus Asarit, Asaron und Asarumöl bestehend gefunden wurde.

Der concentrirte wässrige Aufguss der Haselwurzel wirkt Brechen erregend, die Abkochung mehr purgirend. Trotzdem wird die Wurzel kaum noch von den Aerzten beachtet. Die Dosis ist 0,1—0,15—0,2 Gm. als Pulver oder im Aufguss 4—5 mal täglich, die emetische Dosis ist 1,0—2,0 Gm.

Das Pulver ist zuweilen Bestandtheil von Niesepulvern. Man hat auch die Haselwurz in Form einer Tinctur dem Schnaps beigemischt, um den Säufern das Trinken zu verleiden, wohl aber ohne Erfolg.

Radix Bardanae.

Klettenwurzel. Radix Bardānae. *Racine de bardane. Racine de glouteron. Burdock-root. Clitbur.*

Lappa officinalis Allione **und andere Arten der Gattung Lappa.**

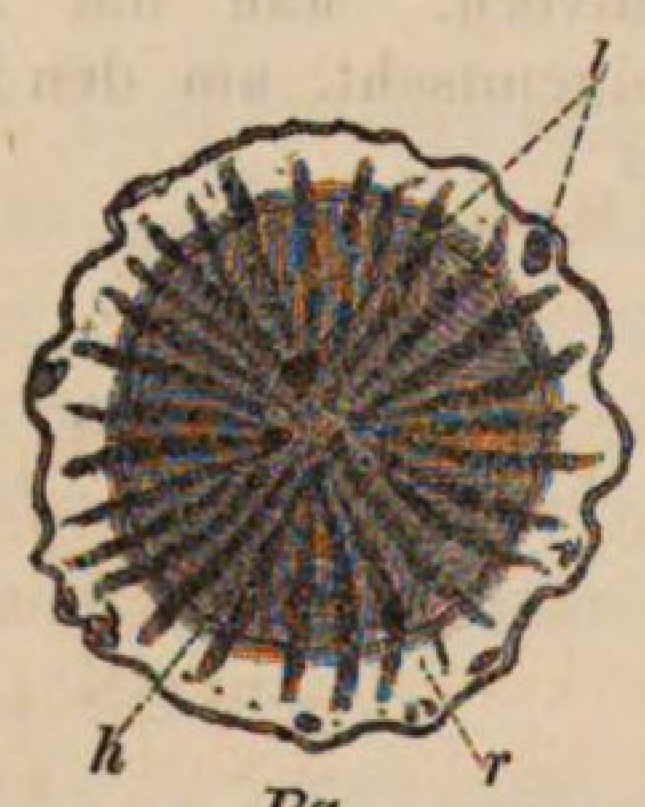
Eine fast einfache, lange, fingerdicke, aussen runzelige und graubraune, innen blassbräunliche Wurzel; mit einer etwas dicken, innen oft durch sehr kleine, gleichsam weissfilzige Höhlungen kleinlückigen Rinde, mit einem strahligen Holze und mit einem dünnen, zerrissenen, schneeweissen Marke; beim Kauen ist die Wurzel schleimig, von süsslichem, hintennach bitterlichem Geschmack und von etwas schwachem Geruch.

Man sammle die einjährige Wurzel im Herbst oder die zweijährige im Frühling und bewahre sie an einem trocknen Orte auf; gewöhnlich kommt sie der Länge nach gespalten vor.

Lappa officinalis ALLIONE. Klette.
Synon. *Arctium Lappa* LINN.
Lappa major GAERTNER.
Lappa minor DE CANDOLLE.
Synon. *Arctium Lappa* LINN.
Lappa tomentosa LAMARCK.
Synon. *Arctium Bardana* WILLDENOW.
Fam. **Compositae**. Trib. **Cynareae**. Sexualsyst. **Syngenesia aequalis**.

Diese zweijährigen Pflanzen wachsen überall an wüsten Stellen, Wegen, Zäunen. Im Frühling (auch im Spätherbste) gräbt man die Wurzel, reinigt sie von den holzigen und den hohlen schimmligen Theilen, durchschneidet sie der Länge nach und trocknet sie völlig. 5 Th. geben 1 Th. trockne Wurzel. Ihr Geruch geht durch das Trocknen verloren. Der Geschmack von mancher frisch getrockneten Wurzel ist bisweilen etwas scharf und schleimig bitterlich, gemeiniglich ist er süsslich schleimig und kaum scharf. Nicht gehörig ausgetrocknet oder an einem nicht trocknen Orte beschlägt sie schnell mit Schimmel. Sie wird nur geschnitten aufbewahrt.

Unsere Pharmakopöe hat eine genügende Beschreibung der Wurzel geliefert. Die ungefähr 1/5 des Durchmessers der Wurzel betragende Rinde ist nach innen dicht, glänzend, von Strahlen durchzogen, nach aussen theilweise concentrisch blättrig und schwammig, durch eine dunkele Kambiumlinie von dem Holzkörper getrennt. Der Holzkörper ist gelb oder bräunlich, von weiten vielfach-zerklüfteten Markstrahlen durchzogen. Die Zerklüftungen sind mit einer weissen wolligen Substanz ausgekleidet, und es erscheint dadurch der innere Theil der Wurzel schwammig. Mark fehlt.



Rad. Bardanae. Querdurchschnittfläche der Wurzel. 2 mal vergr. (Lupenbild). *r* Rinde, *h* Holz, *l* Lücken.

B e s t a n d t h e i l e der Wurzel sind: Inulin, Schleim, Zucker, Gerbstoff, bitterer Extractivstoff, Spuren eines fetten und flüchtigen Oels. Die Schnittfläche der Wurzel wird durch Jod nicht blau gefärbt.

Verwechselt soll sie werden mit den Wurzeln von

Atrŏpa Belladonna L.	Wurzel mit Q u e r n a r b e n. Rinde nicht schwammig. Schnittfläche wird durch Jod gebläut.
Symphȳtum officinăle L.	Wurzel aussen s c h w a r z, innen weiss, hart.

Die Klettenwurzel wird wenig von den Aerzten beachtet. In manchem sogenannten Blutreinigungsthee ist sie aus Gewohnheit ein Bestandtheil. Der Aufguss wird zuweilen zum Waschen der Kopfhaut gebraucht, um den Haarwuchs zu befördern.

Radix Belladonnae.

Belladonnawurzel. *Racine de belledame. Racine de belladone.*
Dwale-root. Root of deadly nightschade.

Atropa Belladonna Linn.

Eine ästige, lange, bis zu vier Centimetern dicke, mit langen einfachen Aesten versehene, frisch fleischige, getrocknet mehlige, aussen längsstreifige und runzelige, sowie auch gelblichgraue Wurzel, innen weisslich, mit im Umfange in einen Ring gestellten genäherten, nach innen zerstreuten, gelblichen, porösen Holzbündeln versehen; beim Zerbrechen stäubend.

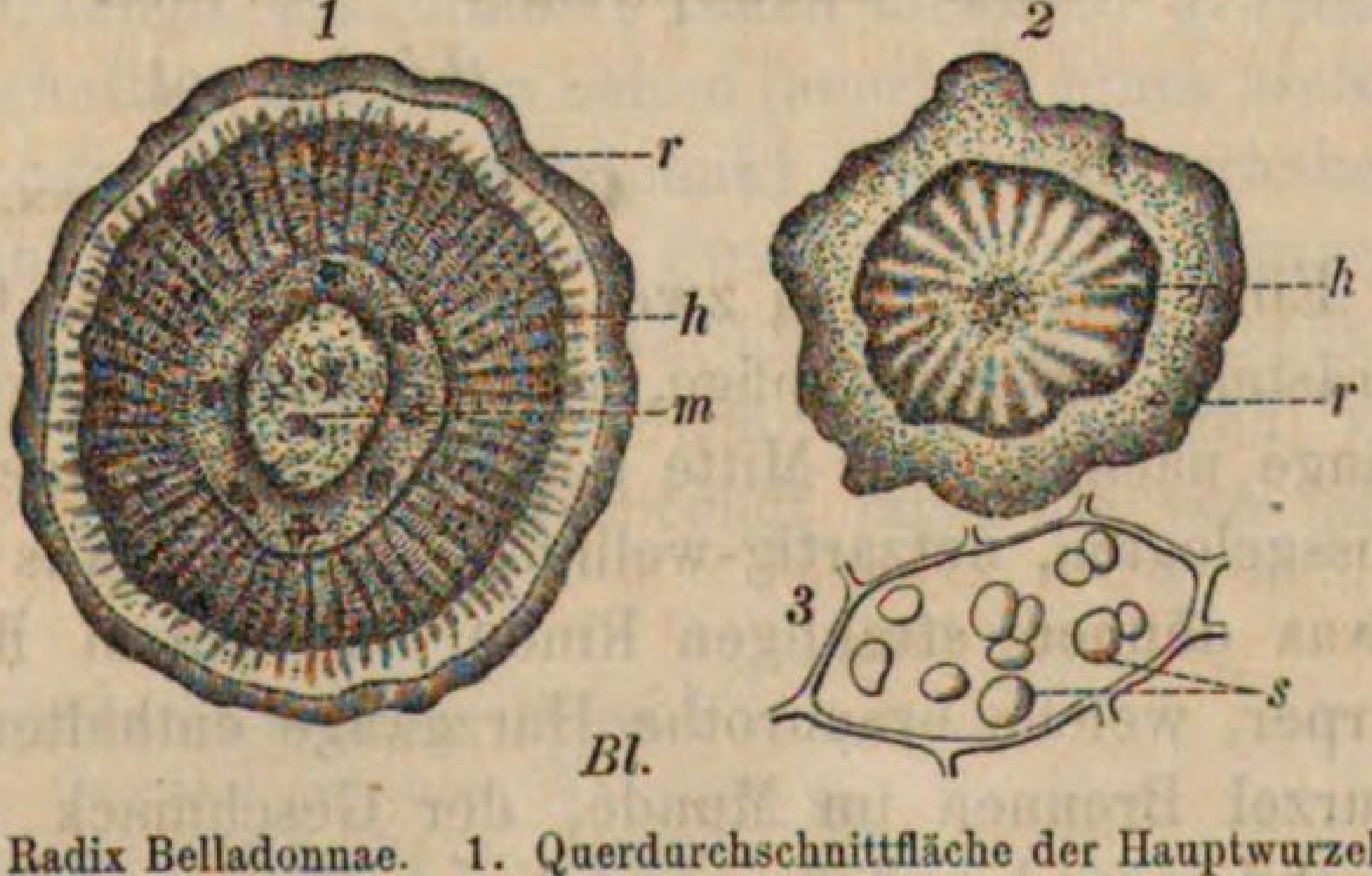
Sie werde im Herbst oder im Frühling von der wildwachsenden, nicht zu alten Pflanze gesammelt, jedoch nicht abgeschält. Häufig kommt sie der Länge nach gespalten vor.

Eine holzige, zähe, schwärzliche, schimmelige, von Insekten zerfressene Wurzel ist zu verwerfen.

Sie werde vorsichtig und nicht über ein Jahr aufbewahrt.

Atropa Belladonna Linn. Tollkirsche.
Fam. **Solanaceae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Vergl. auch unter *Folia Belladonnae.* Je nach der Jahreszeit der Einsammlung ist die Wurzel nach Consistenz verschieden. Im Frühjahr und bei Beginn der Blüthe gesammelt, ist sie innen mehr hornartig (zuckerhaltiger), im Herbst gesammelt, innen mehr weiss und mehlig (stärkemehlhaltiger). Da die Wurzel beim Zerbrechen stäuben soll, so könnte nur die im Herbste gesammelte als officinelle gelten. Da sich aus Schroff's Untersuchungen herausstellt, dass die Belladonnawurzel zur Zeit der Blüthe und Fruchtbildung am atropinreichsten ist, so hätte man nur die im Juli und Anfangs August gesammelte Wurzel aufnehmen sollen. 8 Th. frischer Wurzel geben fast 3 Th. trockene. Die frisch fleischige und volle Wurzel ist nach dem Trocknen längsrunzelig und nur hie und da findet sich eine Querleiste. Die Stücke der gespaltenen trocknen Wurzel sind meist etwas nach rückwärts bogenförmig gebogen. Aussen ist die trockne Wurzel gelbgrau, innen schmutzig weisslich oder weisslich blassgelb. Der Querschnitt der Hauptwurzel zeigt eine undeutlich



Radix Belladonnae. 1. Querdurchschnittfläche der Hauptwurzel, 2 mal vergr. (Lupenbild), 2. eines Wurzelastes, 2 mal vergr. 3. Parenchymzelle mit Stärkemehl, 200 malige Vergr. *r* Rinde, *h* Holz, *m* Mark, *s* Stärkemehlkügelchen.

strahlige Rinde von 1/7 Dicke der Wurzel, einen gelblichen porösen Holzring mit linienförmigen Markstrahlen, ein grosses schwammiges oft auch hornartiges Mark mit zerstreuten gelben Gefässbündeln. Die Wurzeläste zeigen im Querschnitt eine verhältnissmässig dickere, nach innen etwas dunklere Rinde, durch einen dunkleren Kambiumring vom Holze getrennt, gelbliche, poröse, durch schmale Markstrahlen getrennte Gefässbündel des Holzes, welche im Mittelpunkt zu einem centralen Bündel vereinigt sind, kein Mark. Der Geschmack ist süsslich, hinterher kratzend.

Eine geschälte Wurzel war früher auch im Handel, soll aber nicht gehalten werden. Man hebt die Wurzel ganz in dicht verschlossenen Blechgefässen, auch als grobes und feines Pulver in Flaschen in der Reihe der narkotischen Vegetabilien oder der abgesondert aufzubewahrenden Arzneistoffe auf.

Bestandtheile sind Atrŏpin (0,3 Proc.), Atrŏpasäure, mit Jod sich blaufärbendes Stärkemehl, Zucker etc. HUEBSCHMANN hat in der Belladonnawurzel noch ein zweites nicht krystallisationsfähiges Alkaloid, Belladonnin, und einen rothen Farbstoff, Atrosin, angetroffen.

Verwechselt soll die Wurzel werden mit der von

Lappa officinalis ALLIONE.	Rinde und Holz der Wurzel strahlig, wird durch Jod gelb gefärbt.
Inŭla Helenĭum L.	Rinde der Wurzel im Querschnitt strahlig, fester. Geschmack gewürzhaft. Wird durch Jod gelb gefärbt.
Althaea officinalis L.	Holz der Rinde weiss und strahlig, sehr schleimreich. Bruch faserig.

Anwendung der Belladonnawurzel.

Die Wirkung der Belladonnawurzel stimmt mit derjenigen der Blätter überein. Man giebt sie in Dosen zu 0,02—0,05—0,1 Gm. einige Male am Tage. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Einzelngabe zu 0,1, die Gesammtgabe auf den Tag zu 0,4 Gm.

Radix Carlinae.

Eberwurzel. Rosswurzel. Sonnendistelwurzel. Radix Carlĭnae. Radix Cardopatiae. *Carline. Southernwood. Carline-thistle-root.*

Carlina acaulis LINN.

Eine lange, bis zu zwei und einem halben Centimeter dicke, fast nicht verästelte, oft vielköpfige, aussen braune, längsrunzelige, sehr häufig der Länge nach bis zur Mitte gespaltene und ausgebreitete Wurzel; mit einem blossgelegten, netzartig-welligen, innen etwas blassen Holze; mit einer etwas dünnen strahligen Rinde und einem fleischigen strahligen Holzkörper, welche braunrothe Harzgänge enthalten. Beim Kauen erzeugt die Wurzel Brennen im Munde, der Geschmack ist bitter, der Geruch ist durchdringend und unangenehm.

Die Wurzel werde im Herbst gesammelt.

Carlina acaulis LINN. Eberwurz.
Synon. *Carlina humilis.*
Fam. **Compositae.** Trib. **Cynareae.** Sexualsyst. **Syngenesia aequalis.**

Die vorbenannte Pflanze und eine Varietät derselben, *Carlina caulescens* LAMARCK, findet sich häufig in Deutschland und der Schweiz auf trocknen Hügeln, Heiden und steinigen Bergrücken. Die Wurzel stand vor 1000 Jahren in hohem Ansehen, heute wird sie von den Aerzten nicht mehr gebraucht. Da sie einen billigen Einkauf zulässt und sie nicht ohne Geruch ist, so bildet sie einen gewöhnlichen Bestandtheil der Viehpulver des Handverkaufs. Im Handel kommt die circa 25 Ctm. lange und mehr als 2 Ctm. dicke Wurzel in gespaltenen, 7—11 Ctm. langen Stücken vor. Eine genügende Beschreibung der trocknen Wurzel giebt die Pharmakopöe. Bemerkenswerth ist der starke unangenehme Geruch, welcher von anderen Stoffen leicht angezogen wird und lange haftet. Man darf also die Eberwurzel nicht mit anderen Medicinstoffen zugleich in demselben Raume trocken machen.

Im frischen Zustande enthält die Eberwurzel einen Milchsaft. Bestandtheile sind: flüchtiges Oel (circa 0,05 Proc.), welches schwerer als Wasser ist, Harz, Stärkemehl etc.

In früherer Zeit hielt man die Eberwurzel für ein Diaphoreticum und Resolvens. GALEN schrieb ihr (wahrscheinlich irrthümlich) giftige Eigenschaften zu und HELMONT gab sie für ein belebendes, den Schlaf störendes Mittel aus. Sie wird von Einigen für das *Chamaeleon album* der Alten gehalten, was aber schon von TOURNEFORT widerlegt worden ist.

Radix Colombo.

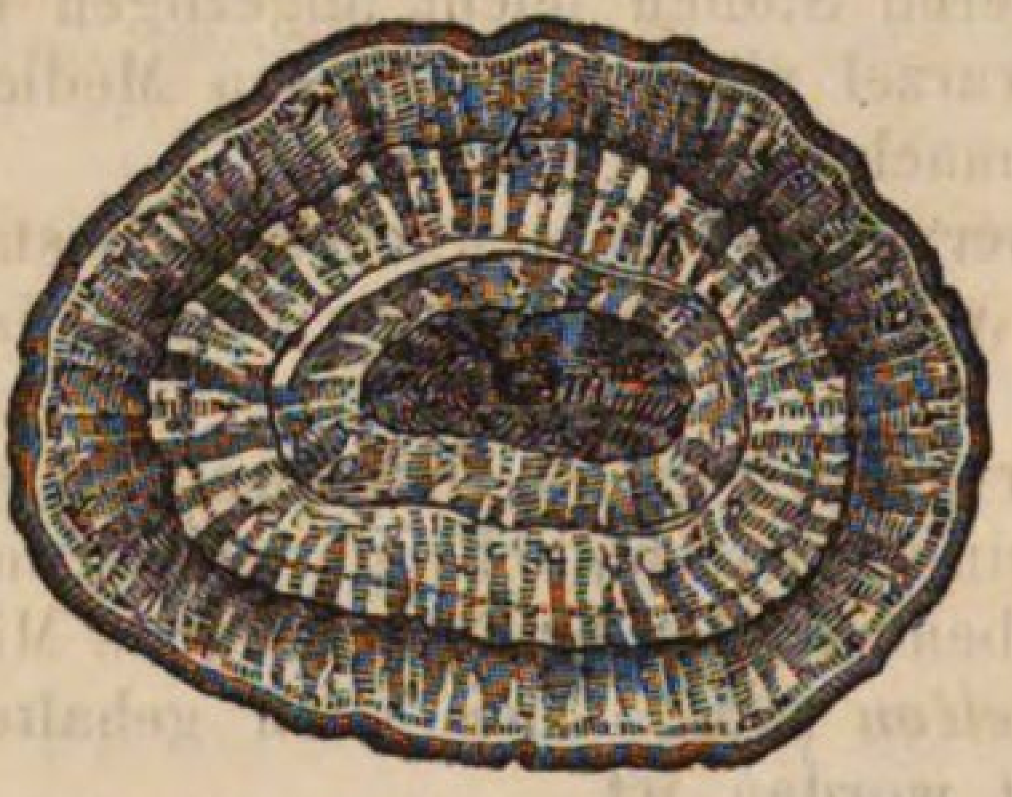
Kolombowurzel. Radix Columbo. Radix Calumbae. *Racine de colombe. Calumbo-root.*

Jateorrhiza Calumba MIERS (**Cocculus palmatus** WALLICH).

Ziemlich kreisrunde, drei bis vier Centimeter breite, vier bis zwölf Millimeter dicke, aussen runzelige, graubraune, innen mehlige, grünlich- oder bräunlichgelbe Querabschnitte, auf beiden Seiten innerhalb eines breiten erhabenen Randes vertieft oder um den Mittelpunkt wiederum erhaben; ein dunkelfarbiger, von zahlreichen strahligen Streifen durchschnittener Ring halbirt den gewölbten Rand; aus der vertieften Scheibe tauchen zerstreute Holzbündel hervor. Die Wurzel ist sehr schleimig und von stark bitterem Geschmack; mit Jodlösung besprengt färbt sie sich blau.

Jateorrhiza Columba MIERS.
Synon. *Coccŭlus palmatus* WALLICH.
Menispermum Calumba ROXBURGH.
Fam. **Menispermeae.** Sexualsyst. **Dioecia Hexandria.**

Dieses an der Westküste Afrikas wild wachsende, aber auch auf Isle de France und in Ostindien cultivirte strauchartige Rankengewächs liefert die Kolombowurzel, welche in runden, 2,5—5 Ctm., selbst bis 8 Ctm. im Durchmesser haltenden und 0,3—1,2 Ctm. und darüber dicken, mehr oder weniger verbogenen Scheiben oder auch mitunter in der Länge nach zerschnittenen fingerdicken, 3—6 Ctm. langen Stücken zu uns gebracht wird. Unsere Pharmakopöe will nur die in Scheiben geschnittene Wurzel gehalten wissen. Beigemischt sind oft kleinere oder grössere runde spindelförmige Stücke, die unteren Enden der Wurzeln. Die Oberfläche der Scheiben ist uneben und rauh und die Mitte in Folge des Austrocknens der weicheren Mittelsubstanz dünner als am Rande. Die Aussenrinde ist gelbbraun, der Länge nach runzlig, die Rindensubstanz grünlichgelb, nach dem Centrum der Scheibe zu blässer, 3 bis 7 Millim. dick, durch eine braune wellenförmig gebogene Linie (Kambiumring) von der inneren oder mittleren gelben Holzschicht gesondert. Diese



Querschnittfläche von Rad. Colombo. *r* Rinde, *k* Kambiumring, *h* Holz.



Stärkemehlkörnchen der Colombowurzel. 300 mal vergr.

letztere und die Rindensubstanz sind mit bräunlichen Punkten (Gefässgruppen) und solchen concentrischen Strichen gezeichnet. Der Holzkern oder die mittelste Schicht enthält zahlreiche goldgelbe Gefässgruppen, deren Fortsetzung nach aussen strahlig das Holzgewebe durchsetzt. Mark ist nicht vorhanden. Wegen des Amylumgehalts wird die Wurzel beim Befeuchten mit Jodwasser gebläut. Die Textur der Wurzelsubstanz ist ziemlich fest. Der Geruch ist etwas gewürzhaft, der Geschmack sehr bitter und schleimig. Man hält die Wurzel in Speciesform und als feines Pulver vorräthig. Wurmstichige Wurzeln kommen häufig vor und sind zu verwerfen.

Der Kolombowurzel findet man untergeschoben die falsche Kolombo, Kolomboholz und mit gelber Farbbrühe tingirte *Radix Bryoniae*.

Die unechte Kolombo, *Radix Colombo spuria s. Americana* kommt aus Amerika. Sie ist die Wurzel von *Frasëra Carolinensis* WALTER, einer Nordamerikanischen Gentianee. Die mehr fahlgelben Scheiben haben eine quergerunzelte Aussenrinde, einen nicht strahligen Holzkern, entbehren der charakteristischen dunkelen Kreislinie zwischen Rinde und Holz und werden durch Jod nicht blau, sondern braun, der Aufguss wird durch Eisenvitriol blaugrün gefällt (die ächte Wurzel enthält keine Gerbsäure und giebt daher einen gelben Niederschlag). Der Geschmack ist etwas weniger bitter.

Das Kolomboholz (von *Coscinium fenestrātum* COLEBROOKE, *Menispermum fenestratum* GAERTNER) erkennt man an seiner porösen Holzsubstanz.

Die gelbgefärbte Gichtwurzel (*Radix Bryoniae*) hat eine lockere Textur, und ihr fehlt die dunkle Kreislinie zwischen Rinde und Holz.

Bestandtheile der Kolombowurzel, besonders in der Corticalschicht, sind: Spuren flüchtigen Oels, Satzmehl (30 Proc.), Extractivstoff, Pektinstoffe,

Berberin, Kolumbin. Das Berberin ($C^{42}H^{19}NO^{10}$) ist ein Alkaloid, in der Wurzel an Kolumbosäure gebunden, das Kolumbin oder Kolumbobitter ($C^{42}H^{22}O^{14}$) ist eine krystallinische, bittere, farblose, in kaltem Wasser unlösliche, in Weingeist schwerlösliche und in Aether leicht lösliche Substanz. Es scheint ein indifferenter Bitterstoff zu sein. Die Kolumbosäure ($C^{42}H^{22}O^{12}$) bildet ein bitteres, gelbes, amorphes Pulver, kaum löslich in Wasser und Aether, löslich in Weingeist.

Die Kolombowurzel ist ein gerbstofffreies, sehr kräftiges, bitteres Tonicum. In zu starker Gabe bewirkt sie Uebelkeit, selbst Erbrechen, in Gaben zu 0,5—1,0—1,5 Gm. vier- bis fünfmal des Tages erweist sie sich hilfreich bei Magen- und Darmkatarrh, bei Erbrechen Schwangerer, nervösem Erbrechen, chronischer Diarrhöe, Ruhr etc. Geschmackscorrigens im Decoct einige Tropfen Chloroform. Anwendung.

Radix Gentianae.

Enzianwurzel. Enzian. Radix Gentiānae rubrae. *Racine de gentiane. Gentian-root.*

Gentiana lutea Linn.

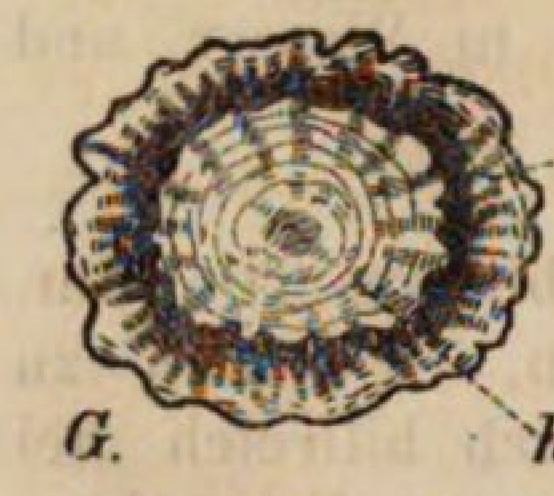
Eine sehr lange, zwei und einen halben Centimeter und darüber dicke, kurz-vielköpfige, etwas ästige Wurzel, welche im Handel gewöhnlich der Länge nach zerschnitten vorkommt; sie ist der Länge nach gefurcht, oberhalb durch dichtstehende Ringe querrunzelig, aussen gelblich- oder röthlichbraun, innen röthlich- oder orangefarbenbräunlich, ausgetrocknet spröde, oft schwammig-porös, auf dem Bruche uneben; mit dünner, durch einen dunkelfarbigen Ring von dem dicken und fleischigen Holze geschiedener Rinde; von stark bitterem, dem Schlunde lange anhängendem Geschmack. Fingerdicke, etwas steife, aussen mehr graubraune, im Uebrigen sehr ähnliche Wurzeln einiger anderen Enzianarten sind nicht zu verwerfen, man sehe sich aber vor, dass nicht weisse Nieswurzeln, Veratrumrhizome, beigemengt sind.

Die Wurzel werde zur Zeit des Frühlings gesammelt.

Gentiana lutea Linn. Gelber oder edler Enzian.
Fam. **Gentianeae.** Sexualsyst. **Pentandria Digynia.**

Diese ausdauernde Alpenpflanze des mittleren und südlichen Europas liefert die meiste im Handel vorkommende Enzianwurzel, von welcher unsere Pharmakopöe eine Beschreibung gegeben hat. Seltner trifft man die nicht weniger heilsamen Wurzeln anderer Gentiana-Arten an. Die nur halb so starke Wurzel von *Gentiana purpurĕa* Linn. ist dunkler braun, oberhalb mit glänzenden häutigen Schuppen besetzt, die von *Gentiana Pannonica* Scopoli ist eben-

falls dunkler, aber oberhalb nicht geringelt und die von *Gentiana punctāta* LINN. ist graubraun, innen röthlichgelb. *Gentiana lutĕa* liefert die stärksten Wurzeln. Frische Wurzeln enthalten ein narkotisches Princip, welches beim Trocknen und Aufbewahren gänzlich verloren geht.



Rad. Gentian. Querschnittfläche, natürl. Grösse. *r* Rinde, *h* Holz.

Der Querschnitt zeigt eine ziemlich dicke, nach aussen braungelbe lockere, oft schwammige, nach innen dunkelfarbigere, schwach strahlige Rinde. Eine feinwellige dunkle Linie (Kambiumring) trennt die Rinde von dem braungelben fleischigen Holzkörper, welcher in den dickeren Wurzeln hellere und dunklere concentrische Linien aufweist. Die Markstrahlen sind breit und rothbraun. Mark fehlt.

Weil man früher eine weisse Enzianwurzel (von *Laserpitium latifolium* L.) und eine schwarze Enzianwurzel (von *Peucedănum Cervarĭa* DE LA PEYROUSE) in den Apotheken hielt, hat mander *Rad. Gentianae* das Epitheton *rubrae* gelassen.

Aufbewahrung. Die Enzianwurzel ist hygroskopisch, wesshalb man sie in dichten Kästen an einem trocknen Orte bewahrt. Man hält sie kleingeschnitten, grob- und feingepulvert vorräthig, das feine Pulver aber in Glasflaschen.

Verwechselung der Enzianwurzel. Durch Unachtsamkeit der Wurzelsammler findet sich zuweilen das giftige Rhizom von *Verătrum album* beigemischt, welches sich durch seine schwärzliche Farbe, das Geschopftsein durch Blattüberreste und die narbenreiche Oberfläche leicht erkennen lässt. Es muss sorgfältig ausgesucht werden.

Bestandtheile. Bestandtheile der Enzianwurzel sind: gelber Farbstoff, Bitterstoff, Harz, Fett, Zucker, Pektinstoffe, Schleim, anorganische Salze, kein Stärkemehl. Man hat bittere und nicht bittere, krystallisirbare und nicht krystallisirbare Stoffe in der Enzianwurzel angetroffen. Den bitteren krystallisirbaren Stoff hat man Gentiănin, den nicht bitteren krystallisirten Gentĭsin genannt.

KROMAYER nannte den Bitterstoff Gentiopikrin; derselbe krystallisirt in farblosen Nadeln, welche sich leicht in Wasser lösen. Säuren spalten ihn in Zucker und braunes bitteres Gentiogenin. Die geschmacklose Gentiansäure (Gentisinsäure, Gentisin) krystallisirt in gelben Nadeln und ist in Wasser und Aether unlöslich.

Anwendung. Enzianwurzel ist ein kräftiges bitteres Tonicum, welches in mässigen Gaben zu 0,5—1,0—2,0 Gm. öfters am Tage die Verdauung kräftigt und die aus Verdauungsstörungen erfolgenden Uebel beseitigt. In grösseren Gaben beseitigt sie häufig das kalte Fieber. Sehr grosse Gaben sollen Uebelkeit, Kopfschmerz, Congestionen bewirken.

Radix Helenii.

Alantwurzel. Alant. Glockenwurzel. Radix Enŭlae. Radix Inŭlae. *Racine d'aunée. Elecampane-root.*

Inula Helenium LINN.

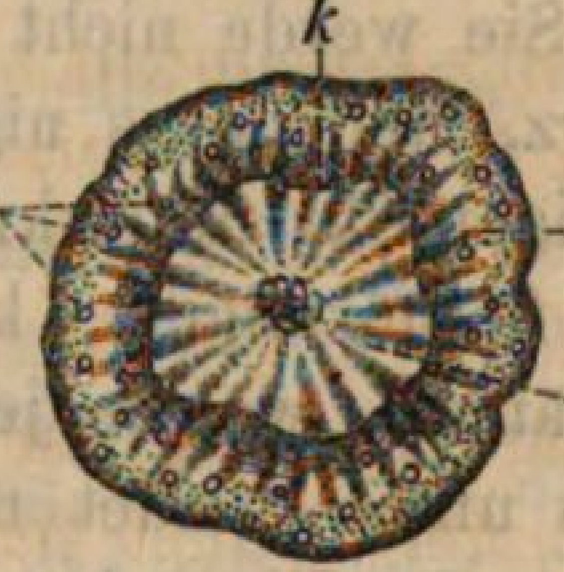
Es kommen im Handel bis zu vier Centimetern breite Längsschnitte der Hauptwurzel, zugleich mit den cylindrischen, etwas dünnen, ent-

rindeten, zuweilen der Länge nach gespaltenen, gelblichen oder bräunlich-weisslichen Aesten vor; der Geschmack ist bitter, der Geruch eigenthümlich. Trocken ist die Wurzel hart und spröde, feucht werdend aber zähe; innen mit zahlreichen, glänzenden kleinen Oelbehältern versehen; ein dunkelfarbiger Ring scheidet die etwas dicke Rinde von dem fleischigen Holze, welches enge citronengelbe Gefässbündel und breite Markstrahlen enthält; das Mark der Hauptwurzel ist ziemlich weit (gross), in den Aesten fehlt es.

Die Wurzel ist im Frühling und Herbst zu sammeln.

Inula Helenium Linn. Alant.
Fam. **Compositae.** Sexualsyst. **Syngenesia superflua.**

Diese perennirende, 1—2 Meter hohe Composite findet sich im mitteleren und nördlichen Deutschland, in England, Italien, Frankreich ziemlich häufig auf Wiesen, an Zäunen und Gräben. Man baute sie früher an. 4 Th. frische Wurzel geben 1 Th. trockne. Die Wurzel der wildwachsenden Pflanze wird für etwas weniger kräftig gehalten. Die Wurzel ist gross, lang, ästig, im frischen Zustande aussen fahlgelb, innen weisslich, getrocknet aber aussen graubraun. Unsere Pharmakopöe giebt eine genügende Beschreibung der trocknen Wurzel.



Radix Helenii. Querschnittsfläche eines Wurzelastes, 4mal vergr. *r* Rinde, *h* Holz, *k* Kambium, *o* Oelbehälter.

Der Geruch schwindet beim Trocknen und gleicht zuletzt dem der Veilchenwurzel. Die gut getrocknete Wurzel muss in hölzernen Kästen an einem trocknen Orte bewahrt werden. Das (schmutzig weisse) Pulver hält sich am besten in Holzschachteln oder Holzbüchsen. In dicht verschlossenen Gefässen beschlägt die Wurzel mit einem schimmelähnlichen Ueberzuge (Alantkampfer), welcher sie sehr unansehnlich macht. Auch Pillen, Latwergen und ähnliche Compositionen, welche Alantwurzel enthalten, beschlagen beim Aufbewahren ähnlich. Aus Pillencompositionen lässt man sie daher gern weg und ersetzt sie durch ein anderes schleimiges indifferentes Pulver. Das weingeistige Extract hält sich gut. Das wässerige Extract bedeckt sich dagegen beständig mit dem schimmelartigen Ueberzuge. Desshalb hat die Pharmakopöe eine Vorschrift zu einem weingeistigen Alantextract gegeben. Aufbewahrung

Bestandtheile der trocknen Alantwurzel sind: Inulin 30 Proc., wenig flüchtiges Oel, Alantkampfer, auch Helenin genannt (farblos und starr, in prismatischen Krystallen anschiessend, 0,5 Proc.), wachsähnliche Substanz 0,3 Proc., scharfes Weichharz 2 Proc., schleimiger bitterer Extractivstoff 33 Proc., Proteinstoffe 12,5 Proc., Cellulose 9,6 Proc., Kali- und Kalksalze. Bestandtheile der Alantwurzel.

Die Alantwurzel ist heute obsolet. Früher wendete man sie als Expectorans und Diureticum an, äusserlich bei Hautausschlägen, Scabies. Anwendung.

Radix Hellebori viridis.

Grüne Nieswurzel. Radix Hellebŏri virĭdis. *Racine d'ellébore vert. Green hellebore-root.*

Helleborus viridis Linn.

Ein stark bewurzelter, nach oben ästiger Wurzelstock, mit aufsteigenden fast stielrunden, geringelten, bis zu vier Centimetern langen und bis zu vier Millimetern dicken Aesten, welche auf dem Querdurchschnitt mit ziemlich dicker Rinde und ziemlich dickem Marke, sowie mit breiten, nach innen zu abgestutzten, etwas von einander stehenden und zu einem unterbrochenen Ringe geordneten Holzbündeln versehen sind; mit dichtstehenden, bis zu zehn Centimetern langen und einen und einen halben Millimeter dicken, zerbrechlichen, aussen so wie der Wurzelstock braunschwarzen, innen gewöhnlich schmutzig-weissen Wurzeln.

Sie werde nicht verwechselt mit den Wurzeln der schwarzen Nieswurz, Helleborus niger L., der Frühlingsadonis, Adonis vernalis L., des ährigen Christophskrautes, Actaea spicata L.; es sollen (dem Wurzelstocke) die fussförmigen, krautartigen, scharf- und ungleich-gesägten Blätter anhängen, welche jedoch vor der Anwendung zu entfernen sind. Ueberdies unterscheidet man die Wurzel der schwarzen Nieswurz durch die Aeste des Wurzelstockes, welche auf dem Querschnitt mit schmalen, keilförmigen Holzbündeln und auch mit fusslangen, bis zu drei Millimetern dicken, dunkelbraunen Wurzeln versehen sind; ferner die Wurzel der Adonis durch den ziemlich einfachen, fast kegelförmigen, in seinem Umfange sehr dicht bewurzelten Wurzelstock; und die Wurzel des Christophskrautes durch den sparrig-ästigen Wurzelstock und durch die langen zähen Wurzeln.

Die Wurzel muss im Anfange des Frühlings, bevor die Pflanze blüht, oder im Herbst gesammelt werden.

Sie werde vorsichtig aufbewahrt.

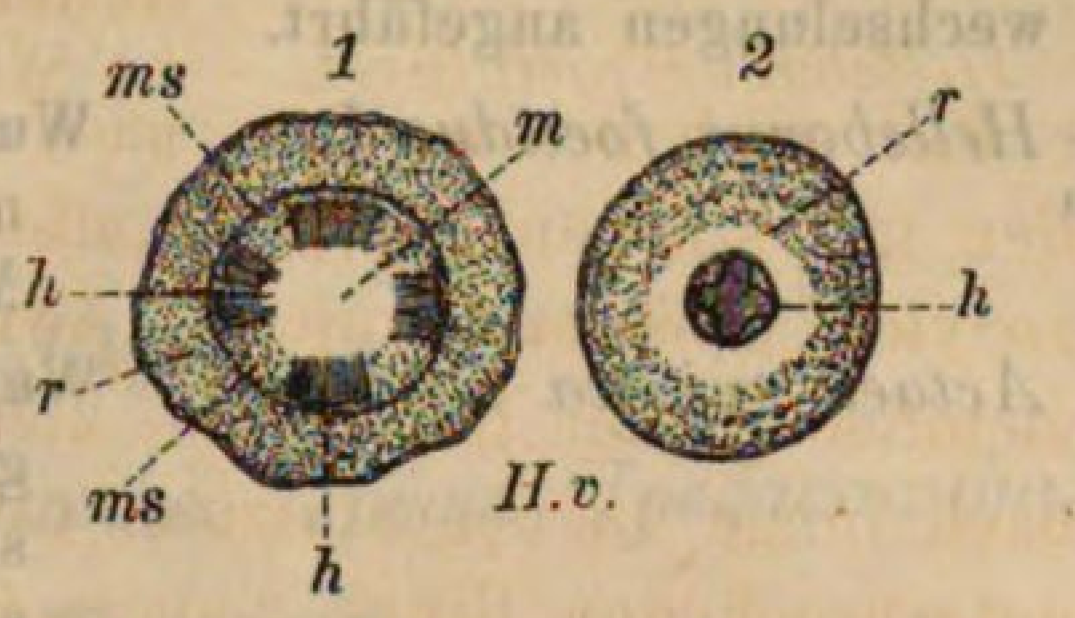
Helleborus viridis L. Grüne Nieswurz. Christwurz.
Fam. **Ranunculaceae**. Sexualsyst. **Polyandria Polygynia**.

Die früher nur allein officinelle *Radix Hellebŏri nigri* ist durch die wirksamere Wurzel von *Hellebŏrus virĭdis* ersetzt.

Hellebŏrus virĭdis ist eine perennirende, jedoch nicht zu häufig vorkommende Pflanze des mittleren Europas und Nordamerikas. Der (trockne) Wurzelstock (Rhizom) ist horizontal, mehrköpfig ästig, mit runden, geringelten, aufwärtssteigenden, 3—4 Mm. dicken und circa 2,5 Ctm. langen Aesten. Aus den aufrechten Köpfen entspringen ringsherum, aus dem Stock unterseits, 5—10 Ctm. lange, circa 1,3 Mm. dicke Wurzeln. Wurzelstock und Aeste

sind schwarzbraun, die Wurzeln fast schwarz, innen bis auf das schwach braungelbliche Holz weiss oder schmutzig weiss. Der Geschmack ist intensiv bitter, hintennach brennend und scharf. Die frische Wurzel hat einen rettigähnlichen Geruch, welcher sich beim Trocknen verliert. 3 Th. frische Wurzeln geben circa 1 Th. trockne aus. Die Einsammlungszeit ist im Frühjahr vor der Blüthe (März) oder im Herbst. Nach SCHROFF soll sie sich, im Mai gesammelt, am wirksamsten erweisen.

Der Querschnitt des Wurzelstocks zeigt eine Rinde, welche dicker als das Holz ist; einen Holzring, bestehend aus 3—4 Gefässbündelgruppen, welche breiter als lang und durch breite Markstrahlen getrennt sind; ein starkes Mark. Der Querschnitt der Wurzeln ergiebt eine dicke Rinde, ein dünnes, meist vierkantiges oder kreuzförmiges Holz. Mark ist vorhanden oder fehlt. Die dunkle Farbe der Oberhaut (*epiblēma*) erstreckt sich nur auf eine einzige, aber dicke Reihe brauner Oberhautzellen.

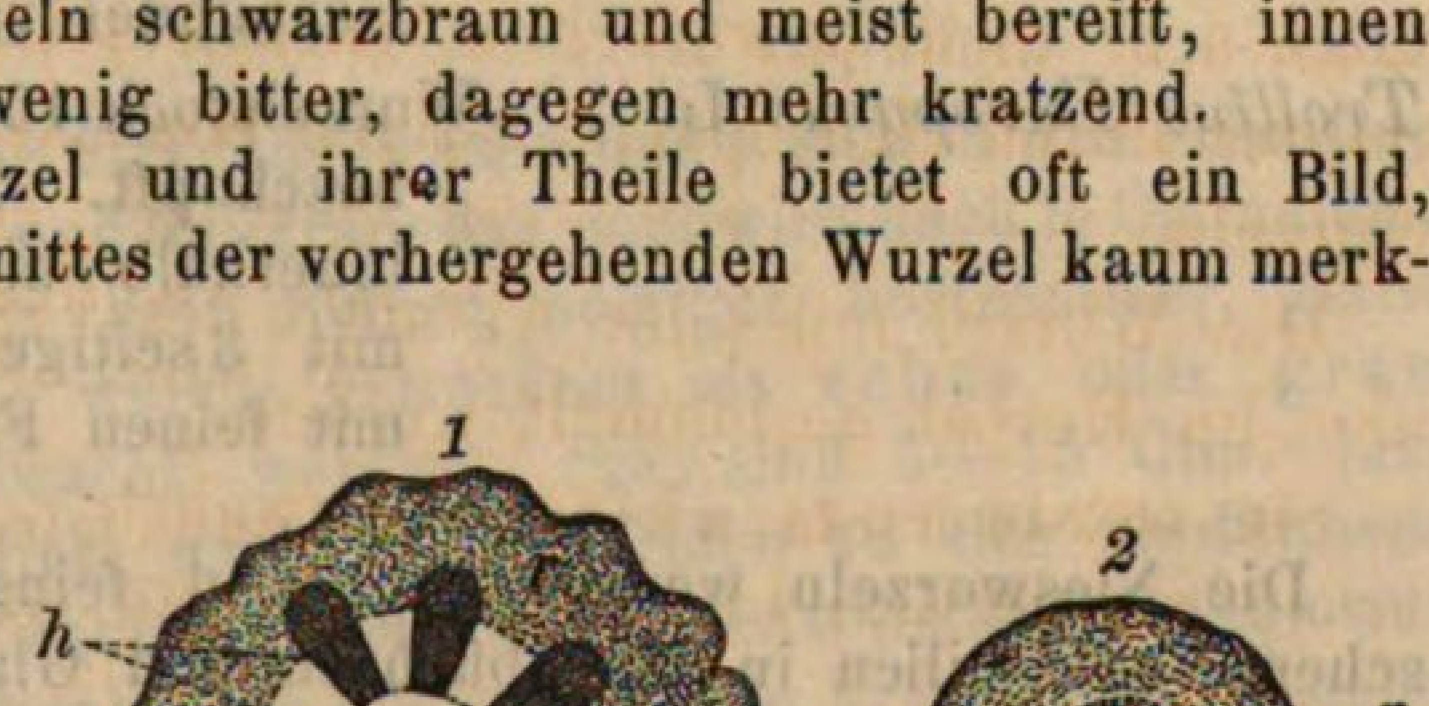


Helleborus viridis. 1. Querdurchschnittsfläche des Wurzelstocks in Wasser aufgeweicht, 3mal vergr. 2. Querdurchschnittsfläche der Wurzel, 4mal vergr. *r* Rinde, *h* Holzbündel, *ms* Markstrahlen, *m* Mark.

Die Blätter, welche mitunter an der Wurzel sitzen, sind lang gestielt, fussförmig, papierartig, die Blättchen bis gegen die Basis scharf gesägt.

Helleborus niger bewohnt mit *Helleborus viridis* denselben Boden. Die Wurzel (Christwurzel, *Radix Hellebŏri nigri*, *Radix Melampodii*) kam bisher in derselben Verfassung wie die vorhergehende in den Handel und ist derselben auch sehr ähnlich. Der Wurzelstock ist circa 7 Ctm. lang, 5—8 Mm. dick, schräg oder senkrecht, cylindrisch, nach oben verästelt und dadurch knotig, vielköpfig in circa 2 Mm. weiten Abständen durch Blattnarben gegliedert. Die rundherum entspringenden zahlreichen Nebenwurzeln sind verschieden zusammengedreht, zart längsrunzlig streifig, circa 2 Mm. dick und bis zu 25 Ctm. lang, leicht zerbrechlich, oben stielrund, sonst zusammengedrückt. Wurzelstock und Aeste sind braunschwarz, die Nebenwurzeln schwarzbraun und meist bereift, innen weiss. Der Geschmack ist sehr wenig bitter, dagegen mehr kratzend.

Die Querschnittfläche der Wurzel und ihrer Theile bietet oft ein Bild, welches von dem des Querdurchschnittes der vorhergehenden Wurzel kaum merklich abweicht. Im Allgemeinen zeigt der Querschnitt des Wurzelstocks eine braune Rinde, fast eben so dick als der Holzkörper; einen schmalen durch Markstrahlen unterbrochenen, unvollständig geschlossenen, nicht strahligen Holzring, mit unregelmässig keilförmigen, gelben, längeren als breiten Holzgefässbündelgruppen; ein grosses weissliches Mark. Der Querschnitt der Nebenwurzeln ergiebt einen kleinen, 3—5eckigen, durch Markstrahlen nicht unterbrochenen Holzkörper. Rinde und Holzkörper weisslich. Die dunkle Farbe der Oberhaut ist auf diese beschränkt.



Helleborus niger. 1. Querdurchschnittfläche des Wurzelstocks, 3mal vergr. 2. u. 3. Querdurchschnittflächen einer Wurzel, 4malige Vergr. *r*. Rinde, *h* Holzbündel, *ms* Markstrahlen, *m* Mark.

Die Blätter, welche mitunter noch an der Wurzel sitzen, sind gestielt, fussförmig, die Blättchen derselben nur gegen die Spitze entfernt gesägt und fast lederartig.

Sind die Blätter an den Wurzeln, so ist eine Verwechselung gar nicht möglich. Um in der Erkennung der *Rad. Helleb. viridis* eine gewisse Sicherheit zu erlangen, wolle man diese Wurzel einzeln und in Haufen einer öfteren Autopsie unterwerfen. Die Wurzeln folgender Pflanzen werden als Verwechselungen angeführt.

Verwechselungen der grünen Nieswurzel.

Helleborus foetĭdus L. Wurzelstock bis zu 4 Ctm. dick. Weisses Holz mit strahligem Gefüge, Rinde sehr schmal. Mark fehlt. Geschmack weit weniger bitter.

Actaea spicāta L. Wurzel innen dicht und holzig. Wurzelstock länger und dicker, in 3- bis 4mal grösseren Abständen durch Blattnarben geringelt. Im Querschnitt ein breiter strahliger Holzring mit langen Holzbündeln. Nebenwurzeln glänzend, unegal dick, im Querschnitt mit einem 3—5lappigen, sternförmigen, centralen Holzbündel (zuweilen auch getheilt).

Adōnis vernālis L. Wurzelstock mit braunen schuppenförmigen Blattresten besetzt, der Länge nach gerunzelt (nicht geringelt), dicht mit schwarzen Wurzeln besetzt. Die braune Mittelrinde umschliesst ein stielrundes Holz, dessen 3—5 Gefässbündel in einem stumpfeckigen Kreuz oder Stern stehen.

Astrantia major L. Wurzelstock faserig beschopft, (dicht geringelt), innen weiss. Der Querschnitt zeigt eine dicke Rinde gegen das Kambium hin mit einem Kreis von Balsamgängen. Nebenwurzel fadenförmig, im Querschnitt ein ringförmiges centrales Gefässbündel von Balsamgängen umgeben.

Trollĭus Europaeus L. Wurzelstock 15—25 Ctm. lang, 5 Mm. dick, faserig beschopft. Im Querschnitt eine weisse Rinde, innerhalb eines Kambiumringes ein Holzring mit 3seitigen Gefässbündeln. Nebenwurzeln mit feinen Fasern besetzt.

Aufbewahrung. Die Nieswurzeln werden ganz und feingepulvert neben anderen narkotischen Vegetabilien in Blechbüchsen und Glasflaschen aufbewahrt.

Bestandtheile. Die Bestandtheile der grünen und schwarzen Nieswurzel scheinen dieselben zu sein, die wirksamen derselben sind jedoch in der ersteren Wurzel in grösserer Menge vertreten. Marmé und A. Husemann wiesen zwei Glykoside nach, das giftige Helleboreïn ($C^{52}H^{44}O^{30}$) und Helleboracrin (später mit Helleborin bezeichnet), $C^{72}H^{42}O^{12}$. Verdünnte kochende Säuren spalten das Helleboreïn in veilchenblaues wirkungsloses Helleboretin und Zucker; conc. Schwefelsäure spaltet das Helleboracrin in Helleboresin und Zucker.

Anwendung. *Radix Hellebori viridis* enthält ein narkotisches und ein scharfes Princip und zwar in weit grösserer Menge als *Radix Hellebori nigri*. Beide Wurzeln

gehören zu den narkotischen Arzneimitteln, welche ihre Wirksamkeit besonders auf das Gangliensystem erstrecken und die Darmsecretionen befördern. Man giebt *Rad. H. viridis* zu 0,05—0,1—0,2, *Rad. H. nigri* zu 0,1—0,3—0,6 Gm. (als Drasticum doppelt soviel, in Geisteskrankheiten von der *Rad. H. viridis* selbst bis zu 1,0 Gm.) bei Anschoppungen der Unterleibsorgane, hypochondrischen Leiden, Melancholie, Wassersucht etc.; äusserlich gebrauchte man sie auch gegen chronische Hautausschläge. Die Pharmakopöe normirt die starke Einzelndosis (von *Radix H. viridis*) zu 0,3, die Gesammtdosis auf den Tag zu 1,2 Gm.

Radix Ipecacuanhae.

Brechwurzel. Ipekakuanhe. *Ipecacuanhe. Ipéca. Ipecacuanha.*

Cephaëlis Ipecacuanha WILLDENOW.

Eine hin und her gebogene, zwei bis vier Millimeter dicke, nach beiden Enden verjüngte, in Folge gedrängter, unvollständiger, wulstiger Ringe warzige Wurzel; mit einer dicken, hornartigen, aussen bald dunkler bald blasser braunen, innen bräunlichen, nicht strahlig gezeichneten und leicht von dem dünnen weisslichen Holze trennbaren Rinde.

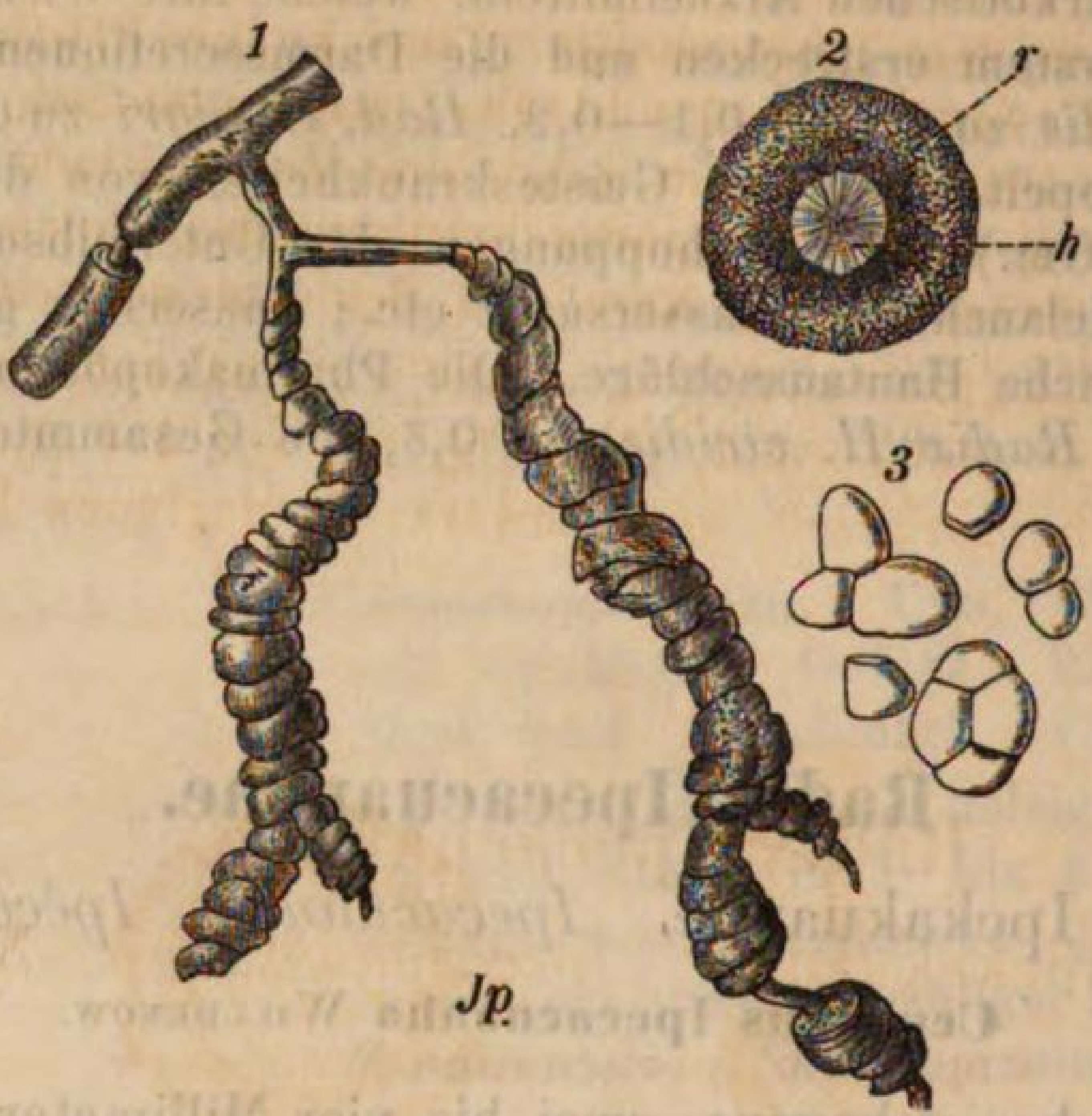
Sie werde vorsichtig aufbewahrt.

Bei Bereitung des Pulvers bleibe das Holz, welches ungefähr den vierten Theil des Gewichtes ausmacht, als Remanenz und werde dasselbe verworfen.

Cephaëlis Ipecacuanha WILLDENOW.
Fam. **Rubiaceae**. Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Dieses perennirende kriechende Strauchgewächs findet sich in den schattigen feuchten Wäldern Brasiliens, Perus und Neugranadas, und wird auch in Ostindien in den Thälern des Himalaya cultivirt. Sein dünner, holziger, horizontaler, glatter Wurzelstock treibt Nebenwurzeln, welche getrocknet als echte oder graue Ipekakuanha in den Handel gebracht werden. Sie sind 5—15 Ctm. lang, einfach, strohhalm- bis federkieldick, nach beiden Enden zu sich verdünnend, hin und her gebogen und durch zahlreiche ungleiche, unvollständig ringförmig oder wulstig hervortretende Erhabenheiten höckerig. Die Erhabenheiten stehen circa um 2 Millim. von einander ab oder sind ganz genähert und im letzteren Falle durch scharfe Einschnürungen getrennt. Hin und wieder wechseln ebene dünnere Stellen mit dickwulstigen ab. Durch Abspringen der Rinde ist zuweilen das weisse Holz entblösst. Die Rinde ist dick, innen hornartig und bräunlich, im Bruche eben, ohne Markstrahlen, besteht aus stärkemehlreichem dichtem Parenchym und trennt sich leicht von dem weisslichen, im Querschnitt feinporösen, undeutlich strahligen Holzkern. Mark fehlt. Die äussere Farbe der Rinde ist graubraun bis schwarzbraun, der Geschmack bitter.

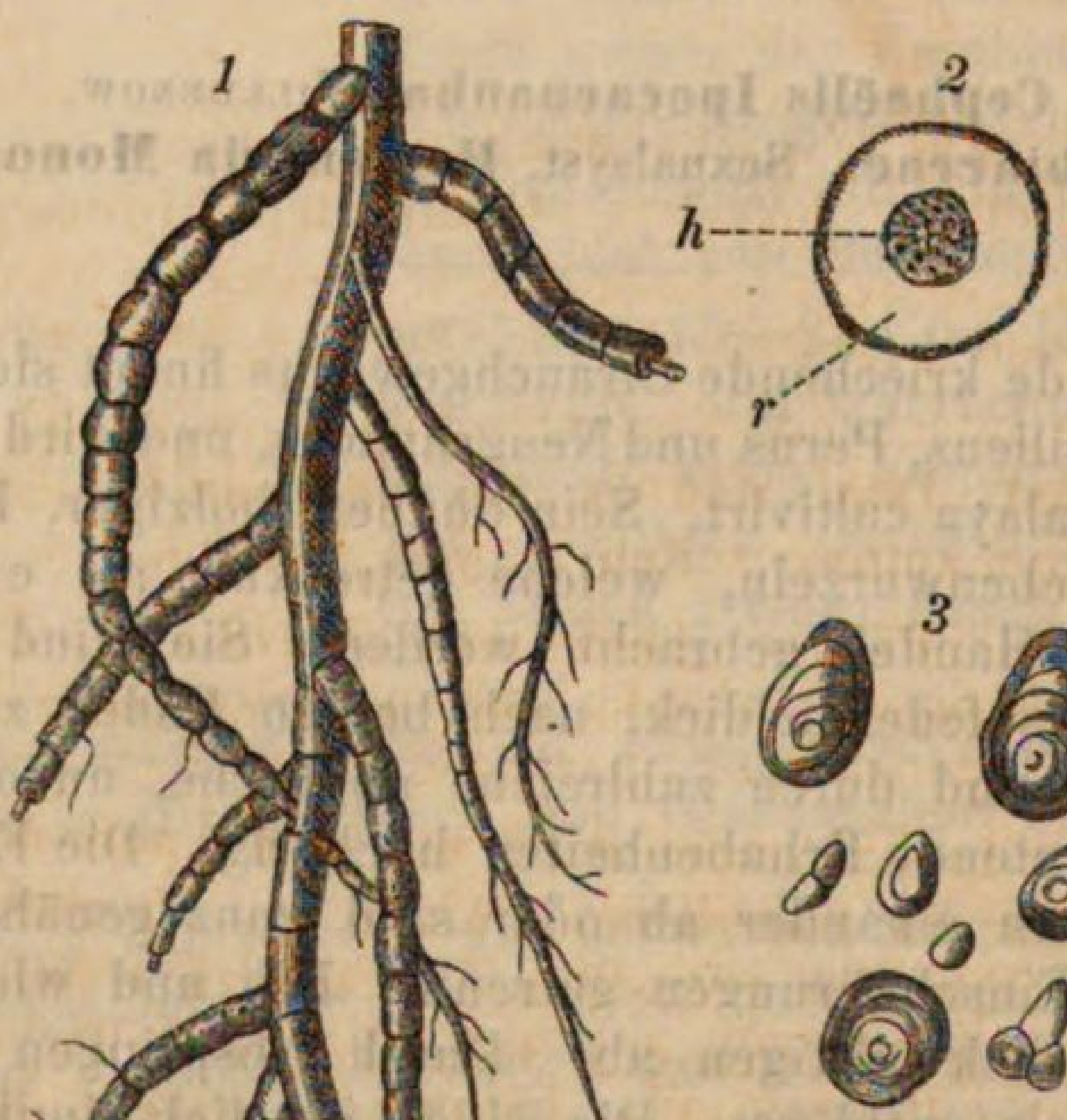
Im Handel trifft man sie von hellerer und dunklerer Farbe, welche ihren Grund in der Einsammlungszeit und in der Art des Reinigens und des Ab-



1. Cephaëlis Ipecacuanha. Unterirdischer Stamm mit Wurzel (natürl. Grösse). 2. Querdurchschnitt (Lupenbild). *r* Rinde, *h* Holz. 3. Stärkemehlkörnchen, 500 mal vergr.

trocknens haben mag. Die dunkelfarbige Waare wird vorgezogen. Sie enthält ungefähr 15 Proc. Emetin, welches ihre Brechen erregende Wirkung bedingt. Andere ähnlich wirkende Wurzeln, welche häufig untergeschoben oder beigemischt werden, sind

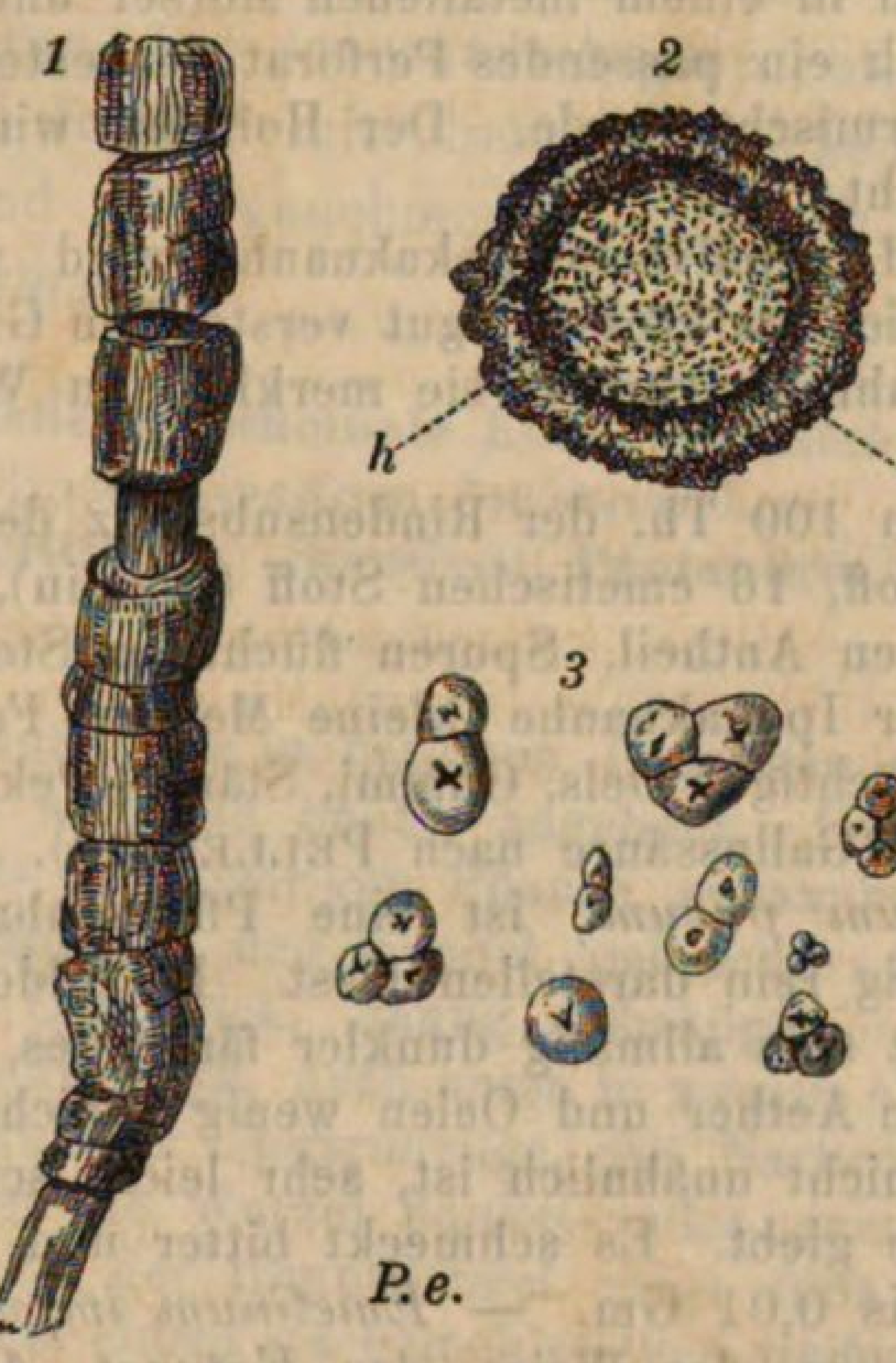
Radix Ipecacuanhae undulāta, *alba*, *farinōsa s. amylacĕa* (*Richardsonia scabra* St. Hilaire). Dicker, wellig gebogen, mit nicht tiefen ring- und



Ipecacuanha farinosa. Richardsonia scabra. 1. Wurzel in natürlicher Grösse.
2. Querdurchschnitt (Lupenbild). 3. Stärkemehl. 600 fache Vergr.

halbringförmigen Einschnürungen schwach geringelt. Aussen weisslichgrau oder blassbräunlich, fein längsrunzlig. Eine zerreibliche weissliche Rinde von mehliger Textur. Nicht bitter, nur hintennach scharf schmeckend. 6 Proc. Emetin. Der Querschnitt zeigt eine weisse Rinde und einen centralen blassgelben, nur wenige Gefässporen enthaltenden Holzkörper. Das Stärkemehl zeigt einen excentrischen Kern und Schichtungsstreifen.

Radix Ipecacuanhae striāta s. nigra (*Psychotria emetica* LINN. FIL.). 6—10 Millim. dick, walzenrund, gliederig, bis auf das Holz eingeschnürt, der Länge nach streifig gerunzelt, grauschwarz; Rinde innen hornartig, bräunlich,



Ipecacuanha nigra s. striata. Psychotria emetica. 1. Stück der Wurzel in natürl. Grösse. 2. Querdurchschnitt (Lupenbild). *h* Holz, *r* Rinde. 3. Stärkemehl, 500fache Vergr.

braun punktirt, fast 3 mal dünner als das Holz. Fast ohne Geschmack. 9 Proc. Emetin. Sie kommt selten in den Handel.

Auch verschiedene *Viola-*, *Asclepias-*, *Jonidium-*, *Dorstenia-*Arten liefern Brechen erregende Wurzeln, welche sich aber an dem Mangel der wulstigen Ringel erkennen lassen.

Das Pulver der Ipekakuanhe wird von den Apothekern selten selbst dargestellt, vielmehr als ein staubfeines Pulver aus Droguerien bezogen. Da es unmöglich ist, die Güte des gekauften Pulvers zu schätzen, und dieses eine Menge verschiedener Beimischungen zulässt, so sollte die Bereitung der gepulverten Wurzel von einem jeden Apotheker unter allen Umständen selbst vorgenommen werden. Der von MOHR angegebene Kastenapparat (s. dessen Lehrbuch der pharm. Technik) ist eine sehr billig herzustellende Vorrichtung, mittelst welcher man nicht nur ein sehr feines Pulver erhält, wobei auch der Pulverstaub selbst den Arbeiter nicht im Geringsten belästigt. Ein besonderes Torcknen der Ipekakuanhe, um sie zu pulvern, ist gerade nicht nothwendig, wenn sie vorher an einem trocknen Orte gelegen hat. Wird sie im offenen

Mörser gestossen, so hat der Arbeiter Mund, Nase und Augen vor dem Staube zu schützen, und das Pulvern selbst mehr durch Reiben zu bewerkstelligen. Der innere, fast unwirksame Holzkern, im Gewichte des vierten Theils der Wurzel, bleibt zuletzt übrig. Unsere Pharmakopöe lässt denselben wegwerfen. Uebrigens muss erwähnt werden, dass manche Personen beim Aufathmen des Ipekakuanhastaubes krank, besonders von asthmatischen Beschwerden befallen werden. Selbst die kleinsten Stäubchen vermögen diese Wirkung hervorzubringen. Findet sich diese Idiosynkrasie bei Jemandem, welcher Apotheker werden will, so möge er sich bei Zeiten einem anderen Fache zuwenden.

Zu den Infusen wird eine contundirte Ipekakuanhe, *Radix Ipecacuanhae contusa*, vorräthig gehalten. Dieselbe ist von der Form der Senfkörner und wird durch Contundiren in einem metallenen Mörser und recht häufig wiederholtes Abschlagen durch ein passendes Perforat dargestellt, damit sie nicht mit zu vielem Pulver untermischt werde. Der Holzrest wird dem zuvor Durchgeschlagenen beigemischt.

Die contundirte und gepulverte Ipekakuanhe wird neben anderen starkwirkenden Mitteln in nicht zu grossen, gut verstopften Glasflaschen aufbewahrt. Bei schlechter Aufbewahrung verliert sie merklich an Wirkung.

Bestandtheile. PELLETIER fand in 100 Th. der Rindensubstanz der echten Ipekakuanhe: 2 fetten und öligen Stoff, 16 emetischen Stoff (Emetin), 6 Wachs, 10 Gummi, 42 Amylum, 20 holzigen Antheil, Spuren flüchtiger Stoffe; Verlust 4,80. — WILLIGK fand in der Ipekakuanhe kleine Mengen Fett und Spuren eines widerlich riechenden flüchtigen Oels, Gummi, Stärke, Pektin, Emetin, Holzfaser, Ipekakuanhasäure (Gallussäure nach PELLETIER).

Emetin, *Emetinum purum*, ist eine Pflanzenbase, welche sich nur äusserst schwierig völlig rein darstellen lässt. Es bildet ein weissliches oder gelbliches, an der Luft sich allmälig dunkler färbendes, in Wasser und Weingeist leicht lösliches, in Aether und Oelen wenig lösliches, alkalisches Pulver, welches einem Harze nicht unähnlich ist, sehr leicht schmilzt und mit Säuren unkrystallisirbare Salze giebt. Es schmeckt bitter und wirkt in hohem Grade brechenerregend. Dosis 0,01 Gm. — *Emetinum impurum s. coloratum* ist ein Ipekakuanhaextract in der Weise des *Extract. Aurantii cort.* bereitet. Dosis 0,1—0,15 Gm.

Anwendung. In kleinen Gaben ist die Wirkung der Ipekakuanhe gelind reizend, die Secretionen der Magenschleimhaut und die peristaltische Magenbewegung anregend. Aehnlich ist sie auf die Schleimhäute der Respirationsorgane, auf die Gehirnthätigkeit ist die Wirkung deprimirend. In grossen Gaben wirkt die Wurzel brechenerregend. Man giebt sie als krampfstillendes Mittel zu 0,005—0,01—0,05 Gm., als Diaphoreticum und Expectorans zu 0,02—0,05—0,1 Gm., als Nauseosum zu 0,1—0,2 mehrmals täglich, als Emeticum zu 0,5—1,0—1,5 Gm. zwei- bis dreimal innerhalb einer halben bis ganzen Stunde.

Radix Levistici.

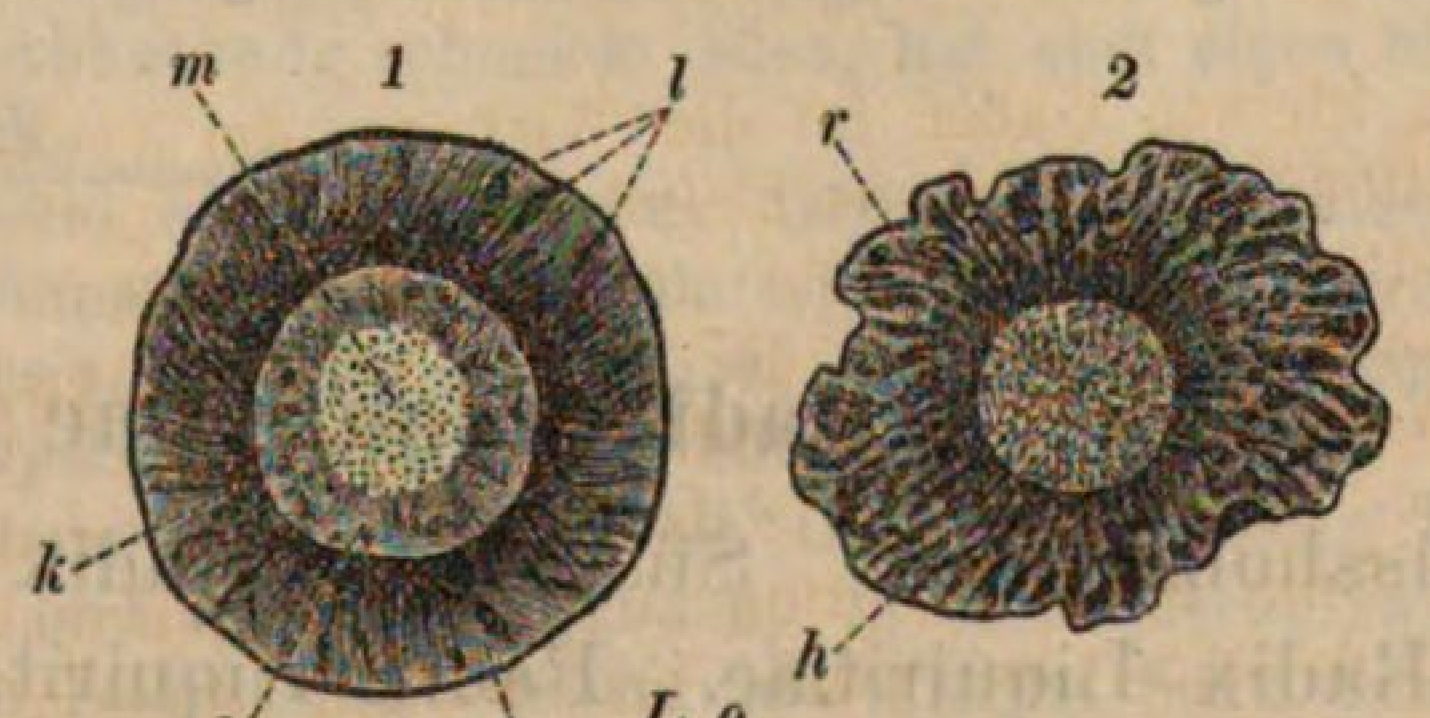
Liebstöckelwurzel. Radix Levistĭci. Radix Ligustĭci. *Racine de livèche. Lovage-root.*

Levisticum officinale Koch.

Eine ziemlich lange, bis zu vier Centimetern dicke, weiche, nur wenig ästige, aussen querrunzelige und der Länge nach gefurchte Wurzel von gelblichbrauner Farbe; innen blassgelblich; mit einer etwas dicken, lückigen, mit zerstreuten, fast concentrisch geordneten, orangegelben Balsamgängen versehenen Rinde; mit dichtem weichem Holze; von eigenthümlichem Geruch und unangenehmem süsslichem, im Munde Brennen verursachendem Geschmack.

Levisticum officinale Koch. Liebstöckel.
Synon. *Ligusticum Levisticum* Linn.
Fam. **Umbelliferae.** Sexualsyst. **Pentandria Digynia.**

Diese Umbellifere findet sich in bergigen Gegenden des südlichen Europas wildwachsend. Bei uns wird sie häufig angebaut. Die ganze Wurzel wird im Frühjahr von der 2- bis 3jährigen Pflanze gesammelt, der Länge nach gespalten, getrocknet und in den Handel gebracht. Die Hauptwurzel ist 8—16 Ctm. lang, 3—5 Ctm. dick, häufig mehrköpfig, fleischig, weich und schwammig, höckerig, querrunzlig, nach unten in wenige einfache, 15—30 Ctm. lange, 3—7 Millim. dicke, tief längsrunzlige, mit Narben besetzte Wurzeläste sich theilend. Aussen ist die Wurzel dunkel- oder graubraun, innen blassgelblich. Der Querschnitt der Hauptwurzel zeigt eine 3—4 Millim. dicke, schmutzig weisse Rinde aus einem stärkemehlreichen vielfach zerklüfteten Parenchym bestehend, durchzogen von dunkelen glänzenden, unter sich genäherten Baststrahlen, welche in der Nähe des Kambiumringes scheinbar zusammenfliessen. In den Baststrahlen stehen in unregelmässigen concentrischen Reihen sehr enge rothgelbe Balsamgänge, deren Lumen das der Gefässporen wenig übersteigt. Der Holzkörper ist citronengelb, weich (schwammig zerklüftet) mit undeutlichen Markstrahlen. Mark vorhanden. Der Querschnitt der Nebenwurzeln ist ähnlich, der Holzkörper ist dichter, ohne Markstrahlen, und das Mark fehlt.



Radix Levistici. 1. Querdurchschnittfläche der frischen Hauptwurzel, natürliche Grösse. 2. Querdurchschnittfläche eines trocknen Wurzelastes, 3 mal vergr. *m* Mark, *k* Kambium, *r* Rinde, *l* Lücken im Parenchym.

Der Geruch ist stark balsamisch, der Geschmack unangenehm süsslich, hintennach etwas bitter und scharf.

Von der sehr ähnlichen *Radix Angelicae* unterscheidet sich die Liebstöckelwurzel durch den als Mark und Rinde weit dünneren Holzring, das kaum unter der Lupe sichtbare Strahligsein des Holzes (die Strahlen sind feiner und schmäler), die sehr engen mehr unregelmässig concentrisch gestellten Balsamgänge und die geringere Anzahl der Aeste.

Die Liebstöckelwurzel wird ganz und geschnitten in Weissblechgefässen aufbewahrt. Sie wurde früher bei Wassersucht, bei Blennorrhöen der Lungen und des Harnganges, chronischen Herzleiden etc. als Diureticum angewendet.

RIEGEL fand in 2000 Th. der Wurzel: 4 flüchtiges Oel, 3 fettes Oel mit Harz, 24 Zucker mit etwas Extractivstoff, 768 eigenthümlichen süssen, dem Glycyrrhizin ähnlichen Stoff mit Gummi, 28 Bassorin, 30 braunen Balsam, 108 Zucker mit Harz, 172 Pflanzengallerte, Stärke und Farbstoff, 450 Pflanzenfaser, 356 Wasser und Verlust. Der Same der Pflanze enthält mehr flüchtiges Oel und Harz. Die Pflanze selbst soll während der Blüthe etwas giftig sein.

Radix Liquiritiae glabrae.

Spanisches Süssholz. Radix Glycyrrhizae Hispanica. *Bois doux.*

Glycyrrhiza glabra LINN.

Eine sehr lange, beinahe einfache, bis zu zwei Centimetern dicke, schwere, aussen bräunlich-graue, längsrunzelige, innen dunkelgelbe Wurzel; mit etwas dicker Rinde und mit einem wie das harte, grob- und starrfaserige, auf dem Querschnitte dichte Holz durch linienförmige Markstrahlen strahlig gezeichneten Baste. Beim Kauen ist sie im Schlunde etwas kratzend und von süssem Geschmack.

Zur Bereitung des Pulvers darf das Spanische Süssholz nicht, sondern nur die geschälte Süssholzwurzel angewendet werden.

Radix Liquiritiae mundata.

Süssholzwurzel. Süssholz. Radix Glycyrrhīzae echinātae. Radix Liquiritĭae. Radix Liquiritĭae Russĭca. *Racine de réglisse. Licorice-root.*

Glycyrrhiza echinata LINN.

Eine lange, bis zu vier Centimetern dicke, durch Abschälen von der äusseren Rinde, meist auch von dem grossen Knollstocke befreite Wurzel von gelber Farbe; mit etwas dünnem Baste, mit dickem leichtem, strahlig zerrissenem Holze, mit sehr faserigem Bruche; von sehr süssem Geschmack.

Glycyrrhiza glabra Linn. Deutsches oder Spanisches Süssholz
Glycyrrhiza echinata Linn. Russisch-Süssholz.
Fam. **Papilionaceae.** Sexualsyst. **Diadelphia Decandria.**

Die im südlichen Europa wildwachsende, in Mähren, Böhmen, Südfrankreich, Italien, bei Bamberg angebaute *Glycyrrhiza glabra* L. liefert in ihrer Wurzel das Spanische oder Französische Süssholz, welches meist nur ungeschält in den Handel kommt, und in den Apotheken nur von Kindern als Naschwerk gefordert wird. Es sind sehr lange dünne, höchstens bis 2 Ctm. dicke, walzenförmige, runzlige, graubraune, innen gelbe, holzig fasrige, zähe Stücke, schwerer als Wasser und von kratzendem süssem Geschmack.

Die das geschälte und eigentlich officinelle Süssholz liefernde *Glycyrrhiza echinata* ist im südlichen Russland, Ungarn, Kroatien, Griechenland einheimisch und wird daselbst cultivirt. Die Wurzel wird von ihrer dünnen gelbbraunen Rinde befreit, getrocknet und kommt als geschältes Süssholz in den Handel. Sie hat ein schön gelbes Holz, süssen Geschmack, und ist eben so schwer oder leichter als Wasser. Die in Mitteldeutschland gezogene Pflanze giebt eine wenig süsse, mehr kratzend schmeckende Wurzel.

Das Süssholz wird ganz, geschnitten, grob und höchstfein gepulvert aufbewahrt. Wegen seiner fasrigen holzigen Theile ist die Darstellung des feinen Pulvers etwas schwierig. Durch wiederholtes Abschlagen durch ein feines Haarsieb lassen sich die holzigen Fäserchen absondern. Ein staubfeines Pulver erhält man in dem von Mohr empfohlenen Kastenapparat (s. dessen Lehrbuch der pharmaceutischen Technik). Die Darstellung des feinen Pulvers auf diese Weise ist vortheilhaft, und es bezahlt sich die dazu nöthige Vorrichtung in kurzer Zeit. Das im Handel vorkommende Süssholzpulver hat man schon mit hellem Ocher, Schüttgelb, Mehl, Farinzucker etc. verfälscht gefunden. Solche Verfälschungen lassen sich leicht nachweisen, wenn man das Pulver unter dem Mikroskop prüft oder einäschert. Bohnenmehl ergiebt sich durch den Geruch, wenn man eine Probe mit Wasser zwischen der Handfläche zerreibt.

Das in mässiger Wärme dargestellte Infusum reagirt etwas sauer und schmeckt angenehm süss, die Abkochung schmeckt süss, hat aber einen bitterlich kratzenden Nachgeschmack.

Bestandtheile der Wurzel sind nach Robiquet: Glycyrrhizin, kratzendes Weichharz, Wachs, eine dem Asparagin ähnliche Materie, Stärkemehl, braune, färbende, stickstoffhaltige Materie, Eiweiss, Holzfaser, Aepfelsäure, Phosphorsäure, schwefelsaure und phosphorsaure Kalkerde, Bittererde.

Das Glycyrrhizin, Süssholzzucker, $C^{48}H^{36}O^{18}$, welches zum Theil frei, zum Theil an Kalkerde und Ammon gebunden, in der Süssholzwurzel vorkommt, wird aus der conc. Abkochung der Wurzel mittelst Schwefelsäure gefällt. Der Niederschlag besteht aus Schwefelsäure, Glycyrrhizin und Eiweiss. Nach dem Trocknen wird mit kochendem Weingeist das schwefelsaure Glycyrrhizin gelöst, von welchem man durch Pottasche vorsichtig die Schwefelsäure abscheidet. Das Glycyrrhizin ist gelblich, in Wasser und Weingeist löslich, von süssem, hintennach kratzendem Geschmack. Mit den meisten Alkaloiden, Erden, Metalloxyden, sehr vielen Säuren bildet es in Wasser unlösliche Verbindungen. Es ist ein Glykosid und zerfällt durch Kochen mit Salzsäure, auch durch Kochen mit Wasser in nicht krystallisirbaren gährungsfähigen Zucker und in Glycyrretin, einen harzartigen Körper.

Radix Ononidis.

Hauhechelwurzel. Radix Ononĭdis. Radix Restis bovis. *Racine d'arrête-boeuf. Bugrane. Petty whin-root. Restharrow-root.*

Ononis spinosa Linn.

Eine sehr lange, fast fingerdicke, der Länge nach tief gefurchte, vielköpfige und oft mit ziemlich langen Köpfen versehene, zähe und biegsame Wurzel; mit sehr dünner, aussen dunkelbrauner Rinde; mit einem weisslichen, faserigen, auf dem Querdurchschnitt harten, excentrischen und ziemlich deutlich, aber unegal und fächerförmig strahligen Holze; von etwas süsslich-bitterem Geschmack, beim Kauen Brennen verursachend. Die Wurzel ist im Frühling oder Herbst zu sammeln; gewöhnlich kommt sie der Länge nach gespalten im Handel vor.

Ononis spinosa Linn. Hauhechel. Ochsenbrech.
Fam. **Leguminosae, Genistoideae.** Sexualsyst. **Diadelphia Decandria.**

Diese perennirende Pflanze wächst bei uns auf dürren Feldern und Haiden in Menge und unterscheidet sich von den anderen verwandten und ähnlichen Arten durch bedornte Stengel und Aestchen. Die kaum cylindrische, tief gefurchte Wurzel, welche man im Spätherbst oder Frühjahr sammelt, ist circa 35 Ctm. lang, feder- bis fingerdick, vielköpfig, ästig, zähe, geruchlos, aussen graubraun. Auf dem Querschnitt zeigt sie eine sehr dünne braune Rinde und einen von vielen Holz- und Markstrahlen fächerförmig durchzogenen, feinporösen weisslichen Holzkörper. Das Mark ist verschwindend klein, meist excentrisch. Der Geschmack ist unangenehm herbe, süsslich scharf. Auch die Wurzeln von *Ononis repens et arvensis* Linn. werden gesammelt, sie sind aber weit dünner, ziemlich cylindrisch, ohne tiefe Furchen, innen mit grauem grossem Mark. Sie sind der Wurzel von *Ononis spinosa* den Bestandtheilen nach und an Wirkung ähnlich. Die Wurzel wird geschnitten vorräthig gehalten und als mildes Diureticum gebraucht.



Ononis spinosa. Querschnittsfläche aus einer 2jährigen Wurzel, natürl. Grösse.



Ononis repens. Querschnittsfläche der Wurzel, natürliche Grösse.

Sie enthält viel Harz, welches sich beim Abdampfen der Abkochung abscheidet, eine krystallisirbare, indifferente, geschmacklose, in Wasser unlösliche, in heissem Weingeist leicht lösliche Substanz, Ononin; und einen dem Glycyrrhizin ähnlichen, in Wasser löslichen Körper, Ononid.

Radix Pimpinellae.

Pimpinellwurzel. Biebernellwurzel. *Racine de saxifrage.* *Racine de boucage.* *Pimpernel-root.*

Pimpinella Saxifraga und Pimpinella magna Linn.

Eine etwas lange, oft vielköpfige Wurzel von der Dicke eines Federkiels bis zu derjenigen eines kleinen Fingers, gewöhnlich einfach und gerade, der Länge nach gefurcht, warzig, nach oben querrunzelig und von braungelblicher Farbe; mit einer dicken Rinde, welche innen entweder schneeweiss ist, dann aber von schmalen, gelblichen, kleine braunrothe Balsamgänge enthaltenden Strahlen durchzogen ist, oder welche gelblich ist und dann von bräunlichen, um das strahlige citronengelbe Holz zu einem braunen Ringe zusammenfliessenden Strahlen durchschnitten wird. Beim Kauen erzeugt die Wurzel Brennen; sie ist von süssem Geschmack und bockigem Geruch.

Die Wurzel ist im Frühling oder im Spätherbst von den oben erwähnten Pflanzen zu sammeln.

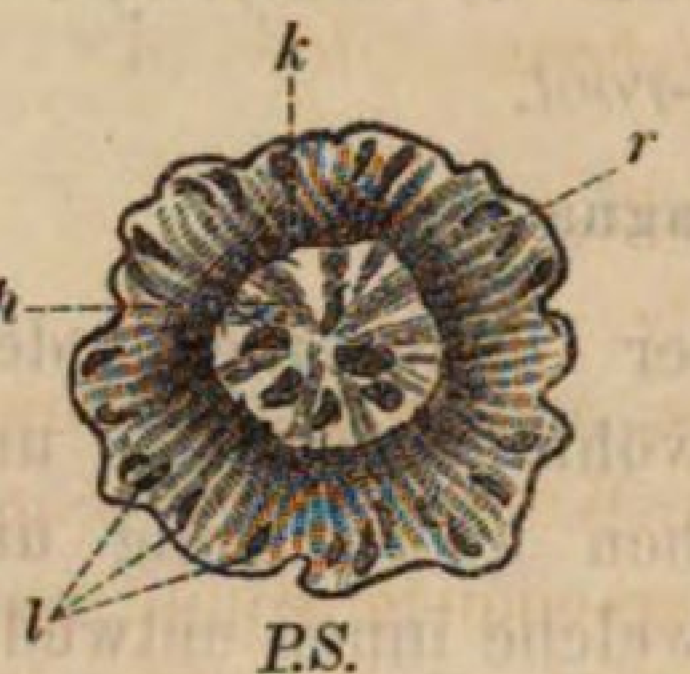
Die Wurzel der schwarzen Art der gemeinen Bibernelle, Pimpinella Saxifraga, varietas nigra, welche aussen schwarz oder braunschwarz ist und eine innen grau- oder bläulich-strahlig gezeichnete Rinde hat, darf auch angewendet werden. Man hüte sich vor Verwechselung mit der Wurzel der Bergpetersilie, Peucedanum Oreoselinum Moench, deren Holz aus einem unterbrochenen Ringe von Holztheilen besteht, welche aus mehreren keilförmigen Gefässbündeln zusammengesetzt und strahlig geordnet sind, sowie auch vor einer Verwechselung mit der Wurzel der Bärenklau, Heracleum Sphondylium L., welche blasser, mehr schwammig und lückig und mit sehr spärlichen Harzgängen versehen ist, auch sehr häufig aus sehr starken, ästigen, unebenen, mit Wurzeln besetzten Wurzelköpfen (Wurzelstöcken) besteht.

Die *Pimpinella*-Arten sind in ganz Europa heimische Umbelliferen. Unsere Pharmakopöe giebt drei verschiedene Arten oder Varietäten an, von welchen die Wurzel gesammelt werden kann: 1) *Pimpinella Saxifrăga*, 2) *Pimp. Saxifraga varietas nigra*, 3) *Pimpinella magna*.

Früher unterschied man eine *Radix Pimpinellae albae* und *nigrae*. Letztere verschwand aus dem Arzneischatz, und während erstere von den meisten Pharmakopöen unter dem Namen *Radix Pimpinellae* beibehalten wurde, beseitigte *Ph. Bor. edit. VI.* dieselbe und recipirte dafür wiederum und unter dem Namen *Radix Pimpinellae* die *Radix Pimpinellae nigrae*, welche heute wieder von unserer Pharmakapöe zugelassen wird.

Die Wurzel der *Pimpinella Saxifraga* L. ist 8—25 Ctm. lang, circa 13 Millim. dick, nach unten dünner werdend, cylindrisch, meist einfach, zuweilen nach einer Seite in einen Ast ausgehend, längsfurchig, oben öfters

mehrköpfig und schwach geringelt, stellenweise mit Querwülstchen oder Höckern besetzt, aussen braungelb oder schmutzig gelb. Auf dem Querschnitt zeigt sie eine weisse, weiche, dicke, innen etwas lückige, von braunen Baststrahlen durchsetzte Rinde mit in den Baststrahlen radial geordneten gelblichen oder röthlichen Balsamgängen, ferner ein gelbes, fein poröses, von weissen Markstrahlen durchzogenes Holz, durch einen dunkleren Kambiumring von der dünneren Rinde getrennt, kein Mark. Je nach dem Alter der Pflanze, Varietät, Standort, Einsammlungszeit findet man Abweichungen von der gegebenen Charakteristik, doch der eigenthümliche, charakteristische, aromatische, bockartige Geruch und ein bitterer, schleimiger, hintennach scharfer beissender Geschmack sind hervorragende Kennzeichen einer guten Wurzel.



Pimpinella Saxifraga. Querdurchschnitt der trocknen Wurzel. *r* Rinde, *k* Kambium, *h* Holz, *l* Lücken. 2malige Vergr.

Die Wurzel von *Pimpinella Saxifraga nigra* L. oder *Pimpinella nigra* WILLDENOW, einer in der Mark Brandenburg häufigen Abart, ist etwas dünner, aussen etwas dunkler oder schwärzlich, innen aber in Folge des eingetrockneten Milchsaftes bläulich. Auf dem Querschnitt ergiebt sie in der Rinde schmale, blaue Balsamgänge enthaltende graue Baststrahlen, welche um das hellfarbige Holz zu einem dunklen Ringe zusammenfliessen. Geruch und Geschmack ist wie bei der vorigen Wurzel.

Die Wurzel von *Pimpinella magna* ist blässer an Farbe, grösser und dicker, vielköpfig, tiefer gefurcht und schwammiger, häufig ästiger. Die Rinde ist fast zweimal dicker als der Holzkörper. Der Geruch hat weniger bockartiges, sonst ist sie im Geruch und Geschmack nicht wesentlich verschieden.

Verwechslungen. Die Wurzeln folgender Pflanzen werden untergeschoben:

Heraclĕum Sphondylĭum L. Wurzel ochergelb, kaum gefurcht, verästelt, circa 2 Ctm. dick. Rinde auf dem Querschnitt sehr weiss, mehlig, lückig, nicht strahlig, dicker als das Holz. Spärliche braunrothe Balsamgänge. Gelbliches grobporöses Holz. Kein dunkler Kambiumring.

Pastināca sativa, *Carum Carvi*, *Poterium Sanguisōrba* etc. Wurzeln nicht balsamisch und nicht scharf und beissend schmeckend, theils geruchlos.

Bestandtheile sind gelbes (von *P. nigra* bläuliches) flüchtiges Oel, Harz, Stärkemehl, Zucker, Gummi, Eiweiss etc.

Aufbewahrung und Anwendung. Die Pimpinellwurzel wird geschnitten und gepulvert in Blech- oder Glasgefässen aufbewahrt. Sie dient als ein die Verdauung, die Secretionen der Schleimhäute der Respirationsorgane beförderndes Mittel. Man benutzt sie als Kaumittel gegen Zungenlähmung, innerlich und in Gurgelwässern gegen Heiserkeit, Rauhigkeit im Halse, Schleimasthma, in Zahnlatwergen. Ist meist nur Handverkaufsartikel gegen Heiserkeit.

Radix Pyrethri.

Bertramwurzel. Zahnwurzel. Speichelwurzel. Radix Pyrĕthri Germanĭca. *Racine de pyrèthre. Spanish-chamomile-root. Pellitory-root.*

Anacyclus officinarum HAYNE.

Eine einfache, lange, bis zu vier Millimetern dicke, aussen graubraune, längsrunzelige, innen blassere, leicht zerbrechliche Wurzel; mit einer etwas dicken und mit einem Kreis Balsamgängen versehenen Rinde und mit strahligem Holze. Die Wurzel erzeugt beim Kauen Brennen im Munde und bewirkt eine etwas starke Speichelabsonderung.

Die Wurzel muss vor der Dispensation von den meist noch anhängenden Blatt- und Stengelresten befreit werden. Verworfen werde die Wurzel des Italienischen Bertrams, welche fingerdick, sehr häufig verlegen und von Insekten zerfressen ist.

Anacyclus officinarum HAYNE. Bertramwurz.
Fam. **Compositae.** Trib. **Senecioideae.** Sexualsyst. **Syngenesia superflua.**

Diese jährige Pflanze, welche in einigen Gegenden Böhmens und um Magdeburg angebaut wird, liefert die bei uns im Handel vorkommende Deutsche Bertramwurzel, *Radix Pyrethri* (*Germanici*). *Anacўclus Pyrĕthrum* DC. liefert die dicke oder Römische Bertramwurzel, *Radix Pyrethri Romani*, welche aus der Levante gebracht und in Frankreich und Italien in den Apotheken gehalten wird. Diese ist eine walzenförmige einfache, bis zu 13 Ctm. dicke Wurzel, aussen mit unregelmässigen Längswülsten und einigen Querwülsten und mit vorzugsweise dickem schwammigem Holze. Die Deutsche Wurzel ist dagegen nur 2—5 Millim. dick mit einem Schopf aus Blattstielresten besetzt, 15—25 Ctm. lang, nach unten fadenförmig verdünnt. Die Wurzeln sind aussen graubraun, fein längsrunzlig, brüchig. Der Querschnitt ist mehr oder weniger harzigglänzend und zeigt eine ziemlich dicke, nicht strahlige Rinde, welche eine dunklere Kreislinie in zwei ungleiche Hälften theilt. Ausserhalb dieser Linie liegt ein Kreis Balsamgänge. Das braune Holz ist fleischig und strahlig. Mark fehlt. Geruch fehlt. Der Geschmack ist brennend scharf, stark Speichel ziehend. Durch den Geschmack unterscheidet sich die Bertramwurzel hinreichend von anderen ähnlichen Wurzeln, wie von *Sonchus olerac ĕus* LINN., *Achillĕa Ptarmĭca*, *Chrysanthĕmum frutescens*. Die Wurzel der ersteren Pflanze ist stark befasert, schmeckt süsslich schleimig, die der zweiten hat strohhalmdicke Fasern, ist graugelb oder weisslich, mit knotigen Auftreibungen, von etwas beissendem seifenartigem Geschmacke. Die Wurzel der letzteren ist oberhalb mit haarfeinen Faserchen besetzt und von wenig scharfem Geschmacke.



Rad. Pyrethri Germau. *a* Querschnittsfläche aus dem oberen, *b* aus dem unteren Theile, *k* Kambiumring, *r* Rinde.

GAUTHIER fand in der Bertramwurzel: Spuren flüchtigen Oels, fettes Oel (Weichharz) 5 Proc., gelben extractiven Farbstoff, Inulin. Die wirksamsten Theile scheinen in der Rinde der Wurzel enthalten zu sein.

Radix Ratanhae.

Ratanhawurzel. Ratanhe. Ratanhiawurzel. Radix Ratanhiae. *Ratanhia. Ratanhy-root.*

Krameria triandra RUIZ et PAVON.

Die holzige Wurzel mit einem etwas dicken, nach oben vielköpfigen, unten ästigen Stamme, mit langen, bis zu anderthalb Centimetern dicken, walzenrunden, auseinander strebenden Aesten, oder allein die vom Stamme abgeschnittenen Aeste, mit einer dünnen, auf dem Bruche schwachfaserigen, zimmtbraunen, sehr herb und bitterlich schmeckenden Rinde, welche mindestens sechsmal dünner ist, als das etwas blassere, fast geschmacklose, sehr fein gestrahlte und poröse Holz.

Es werde nur die aus Peru gebrachte ganze Wurzel angewendet, nicht eine schon zum Theil entrindete; auch müssen verworfen werden sowohl die aus Granada, als auch die aus Texas und Brasilien stammenden Wurzeln, von welchen eine jede mit einer dickeren Rinde versehen ist.

Krameria triandra RUIZ et PAVON.

Fam. **Polygaleae** JUSS. **Krameriaceae** KUNTH. Sexualsyst. **Triandria Monogynia**.

Die dreimännige Kramerie ist ein niedriges Strauchgewächs Perus und Bolivias und liefert die officinelle Ratanhawurzel, deren Wurzeläste von der Hauptwurzel abgesondert oder deren ganze Wurzel als Peruanische Ratanha oder Payta-Ratanha in den Handel kommt. Da die Hauptwurzeln häufig von der Rinde, die den medicinisch kräftigsten Theil bildet, frei sind, so giebt man den Wurzelästen den Vorzug.

Die Hauptwurzel ist 10—23 Ctm. lang, 3—5 Ctm. dick, sehr knorrig, zuweilen cylindrisch, und zertheilt sich nach unten in zahlreiche cylindrische, circa 30 Ctm. lange, 6 bis 18 Millim. dicke, einfache, schlangig gebogene, nach der Spitze zu fasrige Aeste. Aussen ist die Wurzel rothbraun bis schwarzbraun, etwas glänzend, schwach längsrunzlig, hin und wieder quer rissig, im übrigen sehr holzig und fest. Von anderen ähnlichen Wurzeln unterscheidet sie sich durch die feste, innen braunrothe, im Bruche fasrige, von dem harten zimmtfarbenen Holze leicht und in grösseren Stücken abspringende Rinde, welche wenigstens 6mal dünner ist als das poröse Holz. Die Rinde schmeckt stark zusammenziehend, etwas bitter, das Holz ist fast geschmacklos.

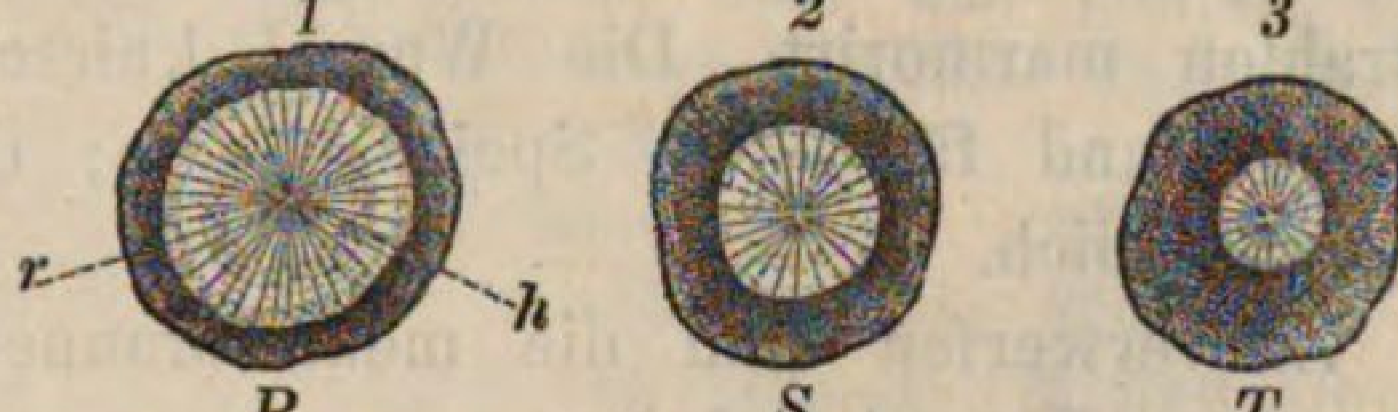
Der Querschnitt der Hauptwurzel zeigt eine Rinde, welche circa $1/20$ des Durchmessers ausmacht, und ein fein poröses, fein strahliges Holz mit deut-

lichen Jahresringen. Der Querschnitt der Aeste zeigt eine Rinde, welche circa 1/6 des Durchmessers beträgt, eine nur stellenweise vorhandene dunkle glänzende Korkschicht und einen hellrothen, nach innen braunrothen marklosen Holzkern.

Im Handel vorkommende und nicht officinelle Ratanhawurzeln sind: Nicht officinelle Ratanhasorten.

Savanilla- oder Granāda-Ratanha hat nur bis zu 20 Ctm. lange Aeste, ist matt chocoladenbraun, mehr oder weniger längsfurchig, quer- und tiefrissig. Die Rinde ist im Bruch sehr kurzfaserig und 3 bis 4 mal dünner als das Holz. Die Korkschicht ist zusammenhängend, glänzend. Diese Wurzel soll von *Kramerĭa tomentōsa* ST. HILAIRE oder *Krameria grandifolia* BERG entnommen werden.

Texanische Ratanha (von *Krameria secundiflōra* DC.) ist schwarzbraun. Die Rinde ist beinahe so dick oder dicker wie der Holzkörper, hellroth, mehlig und nicht faserig. Die Borke springt in Schuppen ab. Texasratanha kommt im Handel selten vor.



1. Peruratanha, 2. Savanillaratanha, 3. Texasratanha, Querschnitte in natürlicher Grösse.

Antillische Ratanha (von *Krameria Ixina* LINN.) besteht aus Wurzelästen von Federkieldicke, ist röthlich graubraun, hier und da weisslich grau, matt. Die Rinde ist nicht abspringend, fast ohne Querrisse, circa 1/5 des Durchmessers der Wurzel dick. Es soll auch hin und wieder eine schwarze Antillensorte vorkommen.

A. VOGEL, C. G. GMELIN und TROMMSDORF fanden als Bestandtheile der Wurzel 36—46 Proc. Eisen braungrün fällende Gerbsäure, Stärkemehl (0,5 Proc.), Schleim (1,5 Proc.), Holzfaser. Die darin von PESCHIER gefundene Kramersäure ist nach WITTSTEIN's Untersuchungen Schwefelsäure mit anhängendem Tyrosin. Bestandtheile der Ratanha.

WITTSTEIN fand in der Wurzelrinde gegen 20 Proc. Ratanhagerbsäure, welche mit der Catechugerbsäure viel Aehnlichkeit hat und Brenzcatechin ausgiebt. Sie bildet ein rothes amorphes Pulver, dessen Lösung durch Brechweinstein nicht, durch Eisenoxydsalze braungrün gefällt wird. Durch verdünnte Mineralsäuren wird sie in Zucker und das in Wasser unlösliche Ratanharoth gespalten. Ferner fand WITTSTEIN Wachs und geringe Mengen Gummi und Zucker. Die Gerbsäure der Ratanha ist in wasser- und weingeistfreiem Aether nicht löslich.

Der wässrige concentrirte Auszug der Peruratanha wird durch die fixen Aetzalkalien nicht getrübt, die Lösungen der Extracte der anderen Ratanhaarten sollen mit den Alkalien einen Niederschlag geben.

Die Ratanhawurzel wird sehr klein geschnitten und feingepulvert vorräthig gehalten. Beim Pulvern lässt man eine möglichst grosse Remanenz, welche aus den holzigen Theilen besteht und gelegentlich zur Extractbereitung verwendet wird. Aufbewahrung.

Ratanha ist ein kräftiges Adstringens und wird innerlich bei chronischen Durchfällen, atonischen Blutungen, Schleimflüssen der Respirations- und Urogenitalorgane, äusserlich zu Mund- und Zahnmitteln gebraucht. Anwendung der Ratanha.

Radix Rhei.

Rhabarber. Radix Rhēi. Radix Rhabarbări. *Rhubarbe. Rhubarb.*

Unbekannte Chinesische Arten der Gattung Rheum.

Mannigfach gestaltete Wurzelabschnitte, hart, vollständig geschält, oft mit einem Loche versehen, mit unebener Bruchfläche, aussen gelb und meist mit einem Pulver bestreut, innen durch abwechselnd rothe und weisse, aber vielfach zusammengewundene und in einander verstrickte Strahlen marmorirt. Die Wurzel knirscht beim Kauen zwischen den Zähnen und färbt den Speichel gelb; der Geschmack und Geruch ist eigenthümlich.

Zu verwerfen sind die mehr braunen, schwammigen, zerfressenen, morschen Wurzelstücke.

Sie wird entweder als Russische oder Moskowitische Rhabarber aus dem Chinesischen Reiche auf dem Landwege über Moskau, oder als Chinesische oder Indische Rhabarber auf dem Seewege über die Stadt Canton zu uns gebracht. Die Russische Waare, einst sehr hoch, heute aber weniger geschätzt, wird durch die dunklere Farbe, durch das leichtere Gewicht und durch die auf dem Querdurchschnitte befindlichen unzähligen, weisslich und roth gestrahlten Figuren von der Chinesischen unterschieden.

Die in Europa angebaute Rhabarberwurzel, welche auf dem Querdurchschnitt entweder mit bis ganz zur Mitte gerade verlaufenden, abwechselnd rothen und weissen Strahlen versehen ist und Oesterreichische Rhabarber genannt wird, oder die, welche nur im Umfange des Querdurchschnittes, jedoch deutlich gestrahlt, dann gegen die Mitte weiss und roth punktirt und ohne strahlige Figuren ist, die sogenannte Englische Rhabarber darf man nicht in den Gebrauch nehmen.

Das Rhabarberpulver werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt

Rheum undulatum L., **compactum** L., **palmatum** L., **Emodi** Wallr. etc.
Fam. **Polygoneae**. Sexualsyst. **Hexandria Trigynia**.

Die Mutterpflanzen der guten Rhabarbersorten sind mit Sicherheit nicht gekannt. Die vorstehend angeführten sind von den Botanikern dafür angegeben worden. Man unterscheidet hauptsächlich eine Asiatische und eine Europäische Rhabarber, von welchen nur die erstere in den Apotheken gehalten werden darf. Die Europäische hat einen sehr untergeordneten Werth. Die Asiatische Rhabarber, welche man wieder in Russische und Chinesische scheidet, kommt als halb-, dreiviertel- und ganz mundirte (d. h. zum Theil oder gänzlich von der Rinde durch Abschälen befreite) Waare in den Handel. Die ganz mundirte ist die bessere und officinelle Waare.

Rhabarbersorten.

1. Russische Rhabarber, Kron-Rhabarber (*Radix Rhei Rossica s. Sibirica s. Moscovitica*). Sie wurde bis vor 7 Jahren als die beste Sorte geschätzt. Bucharische Kaufleute brachten sie früher nach Kiachta, einem Sibirischen Handelsorte, und verkauften sie daselbst an die Russische Regierung, welche durch eine eigene Commission die Rhabarber prüfen und sichten liess. Sie kam dann über Moskau und Petersburg als Monopolwaare in den Europäischen Handel. Jetzt ist sie selten und Freihandelswaare, aber in ihrer Qualität nicht immer schön, auch lässt sie nur selten die folgende Charakteristik auf sich anwenden. Man erhält sie halb- und ganzmundirt. Sie hat eine unbestimmte Form. Gemeiniglich besteht sie aus länglich runden oder planconvexen, 7—15 Ctm. langen, bis zu 5 Ctm. dicken, oder aus glatten vieleckigen, 2,5—4 Ctm. dicken Stücken, welche mit circa 6 Millim. weiten Bohrlöchern versehen sind. Aeusserlich sind sie röthlichgelb und (auf der convexen Seite) netzartig mit weisslichen rhombischen Maschen gezeichnet, innerhalb der Maschen mit orangenrothen Streifen und Punkten. Meist sind die Stücke mit einem gelben Pulver bestreut, auf dem Bruche uneben, aus rosenroth, weiss und gelb unregelmässig und verworren streifig oder sternförmig marmorirt. Die Substanz ist mässig schwer (leichter wie Wasser), wenig schwammig, mit den Fingern zu zerbröckeln und knirscht zwischen den Zähnen. Sie giebt ein hochgelbes Pulver.



Ein Theil der äusseren convexen Fläche von Rad. Rhei Moscov.

Bei der ganz geschälten Wurzel fehlt auf der Querschnittfläche der Kambiumring, das System strahliger Kreise (Maser) ist bis auf die Mitte der Schnittfläche ausgedehnt, die Kreise selbt sind zahlreich. Die Markstrahlenzellen sind rundlich oval, die abgelagerten Krystalldrusen (des oxalsauren Kalkes) sind morgensternförmig mit scharf hervortretenden Spitzen. Mark fehlt. Die ganz geschälte Wurzel besteht nur aus dem fleischigen Holzkörper.



StrahligerKreis (Maserring, Strahlensystem) aus Rheum Moscov. Vergrössert.



R.C. R.M.

Durchschnittsfläche von Chinesischer Rhabarber. Moscowitischer Rhabarber.

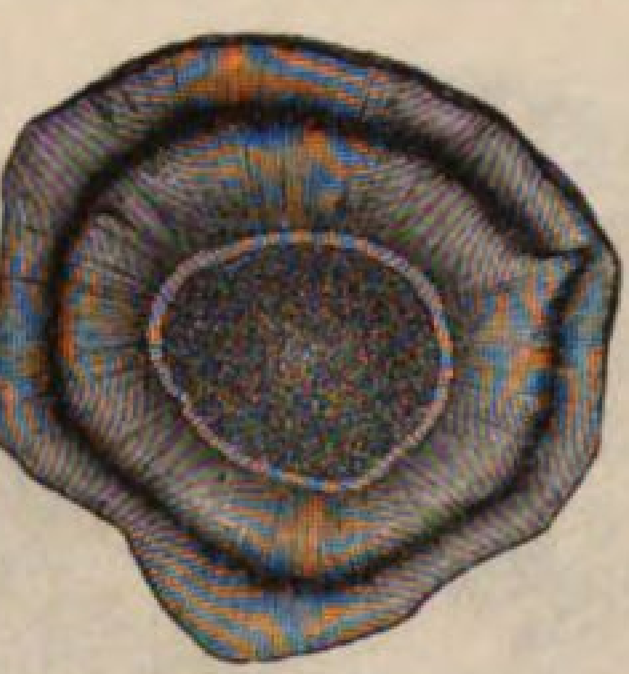
2. Chinesische, Ostindische oder Kanton-Rhabarber, *Radix Rhei Indica s. Chinensis*, kommt zur See aus Kanton oder über Ostindien zu uns. Man unterscheidet eine ganz mundirte, dreiviertel mundirte und halbmundirte Waare. Erstere, meist nur bis auf den Kambiumring geschält, ist der Russischen sehr ähnlich. Sie ist schwerer, dichter und hellfarbiger und aussen mehr sternförmig als netzförmig marmorirt. Die Stücke sind 5—10 Ctm. lang, 4—7 Ctm. dick, mehr mit glatten und abgerun-

deten Flächen, bald walzenförmig, bald auf einer Seite erhaben, auf der anderen flach, zuweilen mit kleinen Bohrlöchern versehen, worin oft noch Stücke von der Schnur, welche zum Aufhängen diente, stecken und um die Bohrlöcher meist schwärzlich, äusserlich gewöhnlich nicht bestäubt. Diese Sorte ist mehr oder weniger mit theilweise noch mit dunkler Rinde bedeckten, daher dunkelbraunen oder schwärzlichen Stücken untermischt, welche verworfen werden müssen. Innen ist sie blassgelb. Das Pulver ist orangegelb. Manche unansehnlichen Stücke haben im Innern kleine Höhlungen, durchzogen mit braunen oder weissen Fäden, welche nach SCHROFF's Untersuchungen cylindrische, mit Chrysophansäure gefüllte Zellen (also kein Schimmel) sind. Kanton-Stangenrhabarber scheinen dünnere Wurzeläste zu sein.

Auf dem Querschnitt trifft man häufig stellenweise den Kambiumring, immer aber einen pulverförmig marmorirten Ring an, welcher entstanden durch Verwirrung der Markstrahlen mit Gefässbündeln, bei der Russischen Rhabarber weniger sichtbar hervortritt. Die strahligen Kreise (Masern) sind innerhalb des pulverig-marmorirten Kreises nur in einer Zone gruppirt, die Kreise selbst enthalten wenig Strahlen. Die Markstrahlenzellen sind horizontal gestreckt und fast rechteckig. Die Krystalldrusen sind sternförmig platt, von kugeligem Ansehen. Mark fehlt.

3. Bucharische Rhabarber, *Radix Rhei Bucharica*, kommt über Russland und die Türkei nach Deutschland. In Form und Aussehen hat sie, besonders die ganz mundirte, Aehnlichkeit mit der Kron-Rhabarber. Sie hat Durchbohrungen für die Aufhängeschnur, auch wohl konische Einbohrungen behufs der Prüfung der inneren Substanz, und ist mit Rhabarberpulver abgerieben. Das innere Gefüge ist etwas fasriger und holziger als bei den vorhergehenden Sorten. Obgleich die Pharmakopöe diese Sorte nicht erwähnt, so dürfte die ganz mundirte Waare ebenso wie die beste Chinesische in den Gebrauch gezogen werden können.

4. Von den nicht officinellen, in Europa erzeugten (inländischen) Rhabarbern, *Radix Rhei nostrătis*, unterscheidet man hauptsächlich eine Oesterreichische, eine Französische und eine Englische. Der Anbau ist nicht nur in Oesterreich (Mähren und Ungarn), Frankreich und England, er ist auch in Schweden, in der Türkei und an anderen Orten versucht worden, hier und da ohne befriedigenden Erfolg. Die inländischen Rhabarbersorten sind an Gestalt und Beschaffenheit sehr verschieden, stets unansehnlicher, von grünlich- oder braungelber oder weisslicher Farbe, theils sehr schwer (Ungarische), theils auch sehr leicht und schwammig (Englische) oder holzigporös (Französische), auf der Bruchfläche rothbraun, oder den guten Sorten ähnlicher, auf dem Querschnitt oft durch einen dunkelen, gewöhnlich braunen, von der Peripherie nicht weit entfernten Kambiumring und durch ein strahliges Gefüge gezeichnet. Die Aussenfläche der Stücke ist nicht netzförmig maschig. Krystalldrusen fehlen oder es sind deren nur wenige. Die Pulver sind röthlich oder bräunlichgelb. Der Geschmack ist bei einigen entweder sehr schleimig, bei anderen sehr bitter.



R. n.

Rad. Rhei nostratis. Französische Rhabarber. Durchschnittsfläche. (Nach FERRAND).

Aufbewahrung der Rhabarber.

Die Rhabarber wird in dünnen Scheiben geschnitten (zu Aufgüssen), feingeschnitten (zu Species) und feingepulvert vorräthig gehalten, das Pulver aber in gut verstopften Gefässen aufbewahrt, weil es Feuchtigkeit anzieht und dunkler wird. Käufliches Rhabarberpulver darf nicht verwendet werden. Es ist gemeiniglich aus geringer Waare bereitet.

Ein Verfahren, das Rhabarberpulver auf eine Beimischung von Curcuma zu untersuchen ist von MAISCH angegeben. Man extrahirt das verdächtige Rhabarberpulver mit starkem Weingeist und versetzt das Filtrat mit einer concentrirten Lösung von Borax, wodurch es eine tief rothbraune Farbe annimmt. Uebersättigt man nun die Flüssigkeit mit Salzsäure, so wird sie — wenn das Rhabarberpulver frei von Curcuma war — sogleich hellgelb werden, anderenfalls bleibt die Farbe rothbraun und nimmt nur eine etwas hellere Nüancirung an. Es genügt auch, das Rhabarberpulver nur mit weingeistiger Borsäurelösung zu benetzen. Eine braune Farbenreaction wäre dann ein Beweis gegenwärtiger Curcuma.

Bestandtheile.

Untersuchungen der Rhabarber auf die Bestandtheile derselben sind von TROMMSDORF, BUCHNER, HERBERGER, HORNEMANN, BRANDES, SCHLOSSBERGER, DÖPPING, SCHROFF ausgeführt. Hiernach ist der vornehmlich wirksame Bestandtheil die in den Zellen der rothen Markstrahlen vorhandene Chrysophansäure. Sie ist geruch- und geschmacklos, wird durch Alkalien geröthet und ist in Weingeist und Aether löslich. Ihre Synonymen sind Rumicin, Lapathin, Rhabarbarin, Rhabarbersäure. Ferner sind in der Rhabarberwurzel enthalten: ein gelbes amorphes, in Weingeist und Aether lösliches, in Alkalien mit purpurrother Farbe lösliches Harz, das Erythroretin; ein gelbbraunes, in Weingeist lösliches, in Aether kaum lösliches, in Alkalien mit rothbrauner Farbe lösliches Harz, das Phaeoretin; ein schwarzbraunes, in Weingeist schwer lösliches, in Aether unlösliches, dunkelbraun in Alkalien lösliches, geruch- und geschmackloses Harz, das Aporetin; (ein rothes krystallinisches, mit Emodin bezeichnetes Harz ist fraglich); Bitterstoff; Riechstoff; Gerbsäure; Zucker; Stärkemehl; Fettstoff; oxalsaure Kalkerde (bis zu 7 Proc.); phosphorsaure, schwefelsaure, salzsaure, kohlensaure Salze der Kalkerde, Magnesia, des Natrons und des Kalis; Kieselsäure.

Gute Asiatische Rhabarber giebt ungefähr 1/6 ihres Gewichtes Asche aus, zum grössten Theile aus Kalkcarbonat bestehend.

Anwendung der Rhabarber.

Die Rhabarber äussert verschiedene Wirkung, je nach der Grösse der Dosis. Kleine Dosen zu 0,2—0,5 Gm. befördern die Verdauung und beschränken einigermaassen die Absonderungen des Darmkanals, grössere Dosen zu 1,0 bis 2,0 Gm. bewirken dagegen ohne Leibschneiden breiige Stuhlgänge. In kleineren Dosen giebt man daher die Rhabarber bei dispeptischen Zuständen, Magenkatarrh, chronischem Durchfall, Wurmerzeugung, Krankheiten der Leber und Milz etc. Die zuweilen in der Veterinärpraxis vorkommende *Radix Rhapontici* (von *Rheum Rhaponticum* L. in Sibirien) wird durch eine *Radix Rhei nostratis* vollkommen ersetzt.

Radix Saponariae.

Seifenwurzel. Waschwurzel. *Racine de saponaire. Racine de savonnière. Soap-wort. Bruise-wort.*

Saponaria officinalis Linn.

Eine stielrunde, allmälig verschmälerte, etwas lange Wurzel von der Stärke einer Gänsefeder und darüber, längsrunzelig und ausgerüstet mit einem mit hervorstehenden Knoten versehenen Stengelreste; die Rinde ist aussen braunroth, innen weiss, durch einen dunkelfarbigen Ring von dem nicht gestrahlten, fast citronengelben, im Centrum weisslichen und markigen Holze geschieden. Beim Kauen kratzt die Wurzel im Schlunde, erzeugt Schaum im Munde und ist von süsslichem, hintennach bitterlichem Geschmack.

Die Wurzel ist im Frühling oder im Herbst zu sammeln.

Saponaria officinalis Linn.

Fam. **Caryophylleae.** Juss. Sect. **Sileneae.** Sexualsyst. **Decandria Digynia.**

Diese an Zäunen, Ufern, Hecken, in Laubwäldern des mittleren und südlichen Europas häufig wachsende perennirende Pflanze liefert die officinelle oder rothe Seifenwurzel. Man sammelt dieselbe mit den Ausläufern im Herbste oder Frühjahre von der zweijährigen Pflanze. Die Wurzel erreicht mit den Wurzelästen eine Länge von 60—90 Ctm. Sie ist walzenförmig, schreibfederdick, mit gegenüberstehenden Höckern, an diesen mit Fasern besetzt, mit rothbrauner, leicht abzusondernder, der Länge nach gerunzelter Aussenrinde. Der Querschnitt ist wachsartig und zeigt unter der Korkschicht eine gelbliche oder grauweisse dünne Rinde, welche von dem dicken gelblichen Holze durch einen sehr dünnen bräunlichen Ring scharf getrennt ist. In der Rinde und dem etwa vorhandenen Marke finden sich zahlreiche Krystalldrusen in Form weisser Punkte. Die Wurzel, welche meist geschnitten in den Handel kommt, ist ohne merklichen Geruch, ihr Geschmack ist anfangs süsslich schleimig, dann aber bitterlich und anhaltend kratzend.

Levantische Seifenwurzel. Eine andere Sorte ist die Levantische (Egyptische oder Spanische) Seifenwurzel von *Gypsophila Struthium* L. Diese unterscheidet sich durch ungleichere Längsrunzeln und feine Querrisse und eine braungelbliche Aussenrinde. Im Querschnitt ist sie hornartig, mit weisser, dünner, mehliger, von bräunlichen Baststrahlen durchzogener Rinde und mit weisslichem strahligem Holzkörper, von der Rinde durch einen dunkleren feinen Kambiumring getrennt. Der Geschmack ist kratzend, dem der Senega ähnlich.

Weisse Seifenwutzel. *Radix Saponariae albae* ist die Wurzel von *Lychnis vespertina* Sibthorp (*Lychnis dioica* β Linn.) oder *Lychnis diurna* Sibthorp (*L. dioica* α Linn.) Sie soll der Seifenwurzel untergeschoben werden, ist aber ästiger, ohne Ausläufer, äusserlich weiss, innen holzig und von nicht kratzendem Geschmacke, enthält aber etwas Saponin.

Die Seifenwurzel wird nur geschnitten vorräthig gehalten. Ihre Abkochung schäumt wie Seifenwasser und wird auch mehr als Fleckreinigungsmittel bei guten und feineren Zeugstoffen gebraucht, weniger als Mittel bei Störungen der Verdauungswege, Hautausschlägen, Rheuma etc. Da sie für jene ökonomischen Zwecke durch die an Seifenstoff reichere, aber billigere Quillaya-Rinde, *Cortex Quillajae Chilensis*, vertreten wird, dürfte sie allmälig in Vergessenheit gerathen. Aufbewahrung und Anwendung.

Die Quillajarinde entstammt einem in Chili heimischen, den Spiraeaceen angehörenden Baume, *Quillaja Saponaria* MOLINA.

BUCHHOLZ fand in 100 Th. der lufttrocknen einheimischen Seifenwurzel 13 Feuchtigkeit; 34 kratzenden Extractivstoff (Saponin); 0,25 Weichharz; 33 Gummi; 0,25 verhärteten Extractivstoff; 22,25 Faserstoff. — Andere fanden einen Farbstoff, welcher durch Alkalien schön gelb wird. Der wichtigste Bestandtheil ist das von SCHRADER 1809 erkannte Saponin, ein indifferentes weisses, unkrystallisirbares Glykosid (das Saponin der Levantischen Wurzel hat BLEY Struthiin getauft), welches, in seiner wässrigen Lösung geschüttelt, wie Seifenlösung schäumt und sich mit harzigen und fetten Substanzen emulsionsartig mischen lässt. Es ist in Wasser und wässrigem Weingeist löslich, nicht in wasserfreiem Weingeist, Aether, Chloroform. Der Staub davon reizt zu heftigem Niesen. Unter Einwirkung mineralischer Säuren in der Wärme spaltet es sich unter Beihilfe von Wasser in Zucker und Sapogenin, einen krystallisirbaren, in wasserfreiem Weingeist löslichen, in Wasser nicht löslichen neutralen farblosen Stoff. Bestandtheile der Seifenwurzel.

$$\underset{\text{Saponin}}{C_{64}H_{106}O_{36}} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{4H_2O} \text{ geben } \underset{\text{Sapogenin}}{C_{28}H_{42}O_4} \text{ und } \underset{\text{Zucker}}{6C_6H_{12}O_6}$$

Bei nicht vollständiger Zersetzung des Saponins treten noch andere Produkte auf, wie Saporetin, Aesculinsäure etc.

Saponin ist übrigens ein in der Pflanzenwelt nicht seltener Stoff. Je nach der Abstammung hat es verschiedene Namen erhalten, wie Struthiin (in der Levantischen Seifenwurzel), Polygalin, Githagin, Monesin, Senegin. In starken Gaben scheint Saponin giftige Wirkungen zu äussern.

Radix Sarsaparillae.

Sassaparille. Sarsa. Radix Sarsae. Radix Sassaparillae vel Salsaparillae. *Salsepareille. Sarsaparilla.*

Smilax medica SCHLECHTENDAL und andere Arten der Gattung Smilax.

Sehr lange, bis zu sechs Millimetern dicke, gestreifte, aussen graubraune oder braunrothe Wurzeln, mit fester, etwas dicker, entweder mehliger und weisser oder hornartiger und bräunlicher Mittelrinde; mit einem geschlossenen Holzringe; nicht mit vollständigen Markstrahlen versehen; mit einem weissen mehligen Marke. Der Knollstock, an dem die Nebenwurzeln sitzen, kommt häufig in der Waare vor und muss vor der Dispensation abgeschnitten werden.

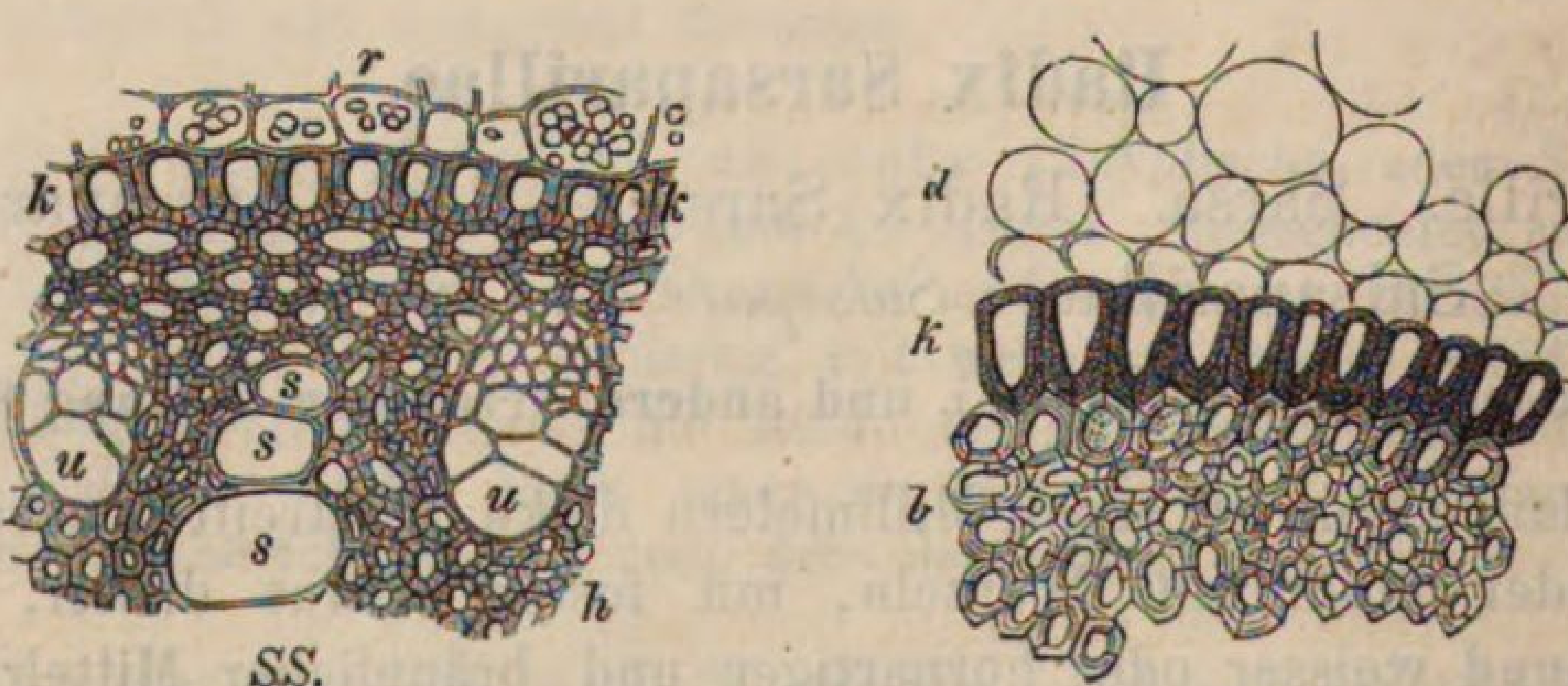
Die aus Mexico herzugebrachte tief gefurchte, mit einer zusammengefallenen dünnen Mittelrinde und mit einem etwas starken Holzkörper versehene Wurzel und auch nicht weniger jedwede zerschlitzte, magere oder dem Stroh nicht unähnliche ist zu verwerfen.

Smilax officinalis Humboldt und Kunth.
„ **syphilitica** Humb.
„ **Sarsaparilla** Linn.
„ **medica** Schlechtendal.
Fam. **Asparaginae** Juss. **Smilacinae** Link. Sexualsyst. **Dioecia Hexandria.**

Von diesen und anderen zum Theil noch unbekannten *Smilax*-Arten des wärmeren Amerikas werden die ganzen Wurzeln oder nur die Nebenwurzeln als Sarsaparille in den Handel gebracht. *Smilax*-Arten sind mit Stacheln besetzte, strauchartige Schlinggewächse. Von den verschiedenen im Handel vorkommenden Sarsaparillsorten sind die Honduras- und Lissaboner Sarsaparille am meisten geschätzt. Einsammlungszeit, Art des Trocknens, Verpackung und andere Umstände bringen es mit sich, dass fast eine jede Handelssorte der Sarsaparille wieder von verschiedenem Werthe angetroffen wird.

Charakteristik der Sarsaparille.

Die Sarsaparille hat mehrere Merkmale, welche sie charakterisiren und auf deren Verschiedenheit die Unterscheidung der verschiedenen Handelssorten beruht. Diese Merkmale sind: 1. das Aeussere der Rinde nach Farbe, Glätte, Furchung; 2. auf dem Querschnitt die Rinde, ein Holzring und im Centrum das Mark. Zwischen Rinde und Holzring liegt die Kernscheide (Innenrinde). Die relative Breitendimensionen von Rinden-, Holz- nnd Markschicht bieten wesentliche Merkmale, denen sich die Zellenform der Kernscheide zugesellt. Diese letztere ist aus einer einfachen Schicht zu einem Ringe aneinander gereihter, gelber oder röthlich gelber, enger, prismatischer Zellen construirt. Das Lumen dieser Zellen erscheint entweder auf dem Querschnitte quadratisch oder keilförmig, und ist die dem Centrum zugewendete Zellenwand verdickt oder nicht verdickt.



Theil einer 200 mal vergrösserten Querschnittfläche aus der

Hondurassarsaparille: *k* Kernscheide, *r* Rinde, *h* Holz, *s* Spiroiden, *u* unentwickelte Markstrahlen (nach Berg), Kambiumstränge (nach Schleiden).

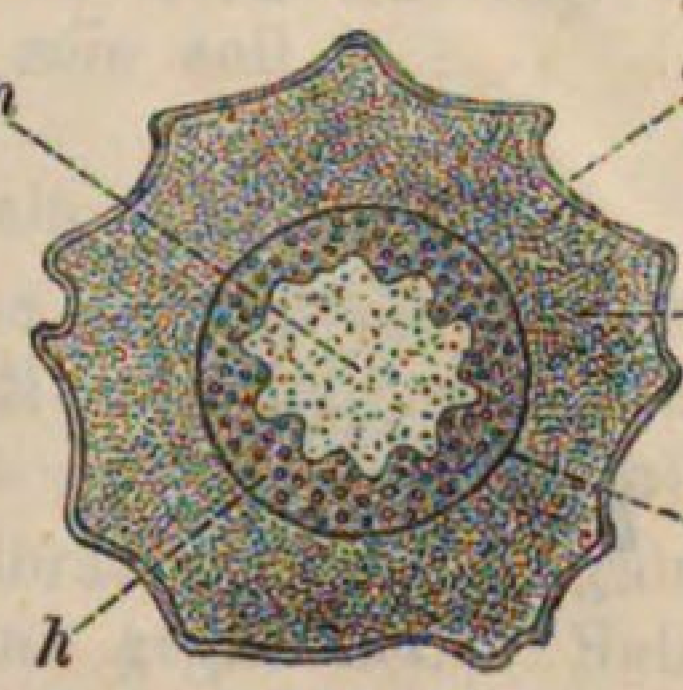
Veracruzsarsaparille: *d* Gewebe der Mittelrinde, *k* Kernscheide, *b* Holz.

Folgende Eigenschaften charakterisiren eine gute brauchbare Sarsaparille. Diese soll lang, walzenförmig, etwa federkieldick, knotenlos, gestreift oder schwach gefurcht sein und auf dem Querschnitt eine dicke, lückenlose, weisse, mehlige Rinde, ein grosses mehliges Mark und einen dünnen Holzring zeigen.

Im Handel unterscheidet man gebundene Sarsaparille oder in Bündeln, und ungebundene oder lose.

Folgende Sorten 1—6 können als officinelle angesehen werden.

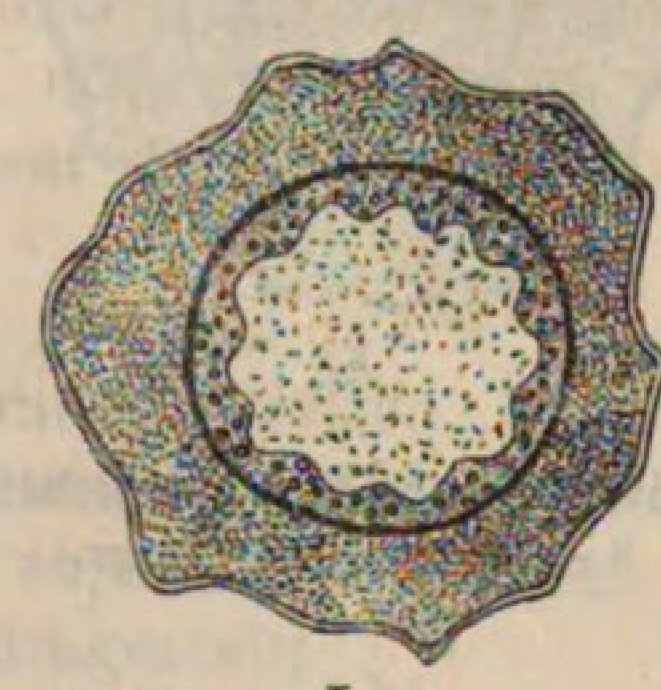
1. Honduras-Sarsaparille. Cylindrische, gestreifte oder schwach gefurchte, 2—5 Millim. dicke, bräunliche oder graubraune Wurzeln. Der Querschnitt zeigt eine weisse amylumreiche oder hornartige Rinde, welche ebenso dick oder dicker ist, als der von ihr durch einen bräunlichen Ring geschiedene grob poröse Holzring nebst grossem Mark. Die Zellen der Kernscheide (Innenrinde) sind annähernd quadratisch, gleichförmig, dickwandig. Der Geschmack ist anfangs mehlig, später etwas scharf und anhaltend. Diese Sorte kommt gemeiniglich in 1 bis 5 Kilogm. schweren Bündeln (Puppen) im Handel vor. Im Innern der Bündel befinden sich die dünneren, schlechter aussehenden Wurzelstücke.



H.

Honduras - Sarsaparille. Querschnitt 3 fache Linearvergr., *m* Mark, *h* Holz, *ar* Aussenrinde, *mr* Mittelrinde, *k* Kernscheide oder Innenrinde.

2. Lissaboner oder Brasilianische Sarsaparille (Para-Sarsaparille). Meist cylindrische, 2—5 Millim. dicke, dunkelbraune oder schwärzlichbraune (nie röthliche) Wurzeln mit vielen Wurzelfasern oder deren Narben. Im Querschnitt zeigt sich eine röthliche oder blassbräunliche mehlige oder hornartige Rinde, meist dicker als das Holz, ein schmaler fein poröser Holzring und ein 3—8 mal breiteres Mark als der Holzring. Die Zellen der Kernscheide (Innenrinde), vorwaltend radial gestreckt, sind nach innen weit dickwandiger als nach aussen. Im Uebrigen ist die Wurzel der Honduras ähnlich. Man findet sie im Handel in walzenförmigen, bis 1,5 Meter langen und bis zu 0,3 Meter und darüber dicken Bündeln von 15 bis 35 Kilogm. Schwere, von unten bis oben mit Reifen oder Ranken umwunden.

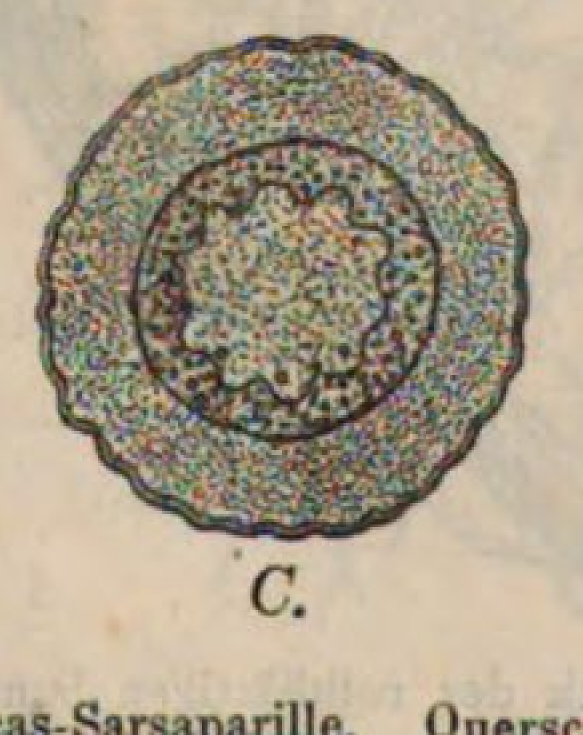


L.

Lissabon - Sarsaparille. Querschnitt 3 fache Linearvergr.

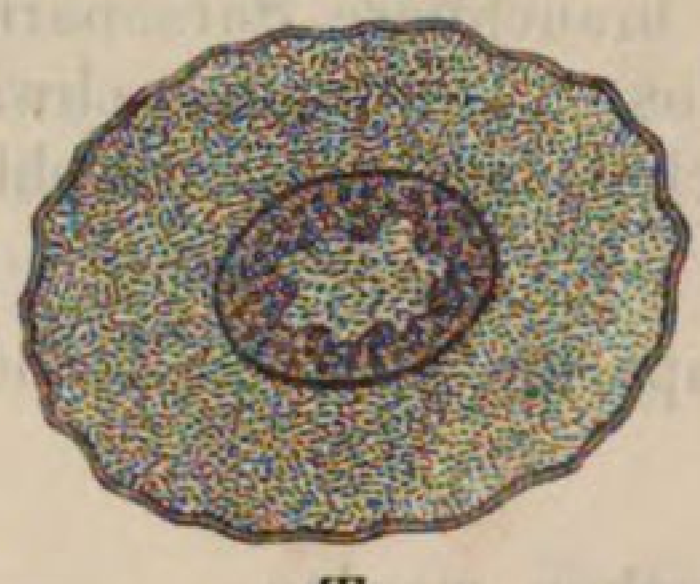
3. Caracas-Sarsaparille. Häufig erdig bestäubte, schmalfurchige oder streifige, bräunlichrothe oder gelblichbraune, 3—6 Millim. dicke Wurzeln. Querschnitt: Rinde dick, stets mehlig. Holzring schmal, feinporös. Mark fast 3 mal so dick als das Holz. Zellen der Kernscheide vorwaltend quadratisch, fast gleichmässig dickwandig.

Laguayra-Sarsaparille (spr. laguaira) und Angostūra-Sarsaparille scheinen der Caracaswaare verwandt zu sein.



C.

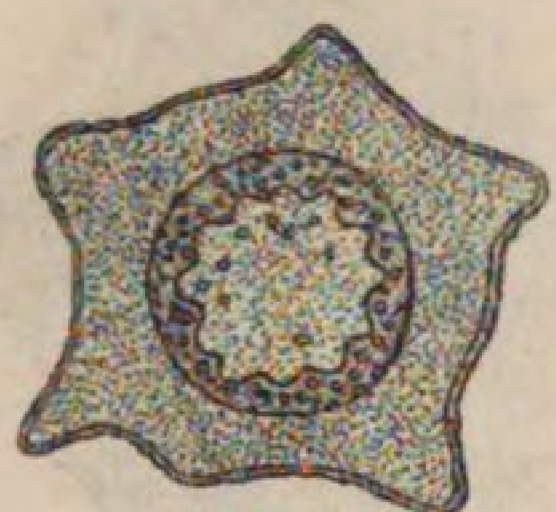
Caracas-Sarsaparille. Querschnitt 2—3 fache Linearvergr.



T.

Tampico-Sarsaparille. Querschnitt. 3 fache Linearvergr.

4. Tampico - Sarsaparille. Meist mit Thon dünn überzogene, gelblich-bräunliche, mässig gefurchte, 4—6 Millim. dicke Wurzeln. Querschnitt-Rinde dick und mehlig. Holzring schmal und eng, feinporös. Mark klein. Zellen der Kernscheide radial gestreckt, nach innen merklich mehr verdickt als nach aussen.



M.

Manzanilla-Sarsaparille. Querschnitt. 3 fache Linearvergr.

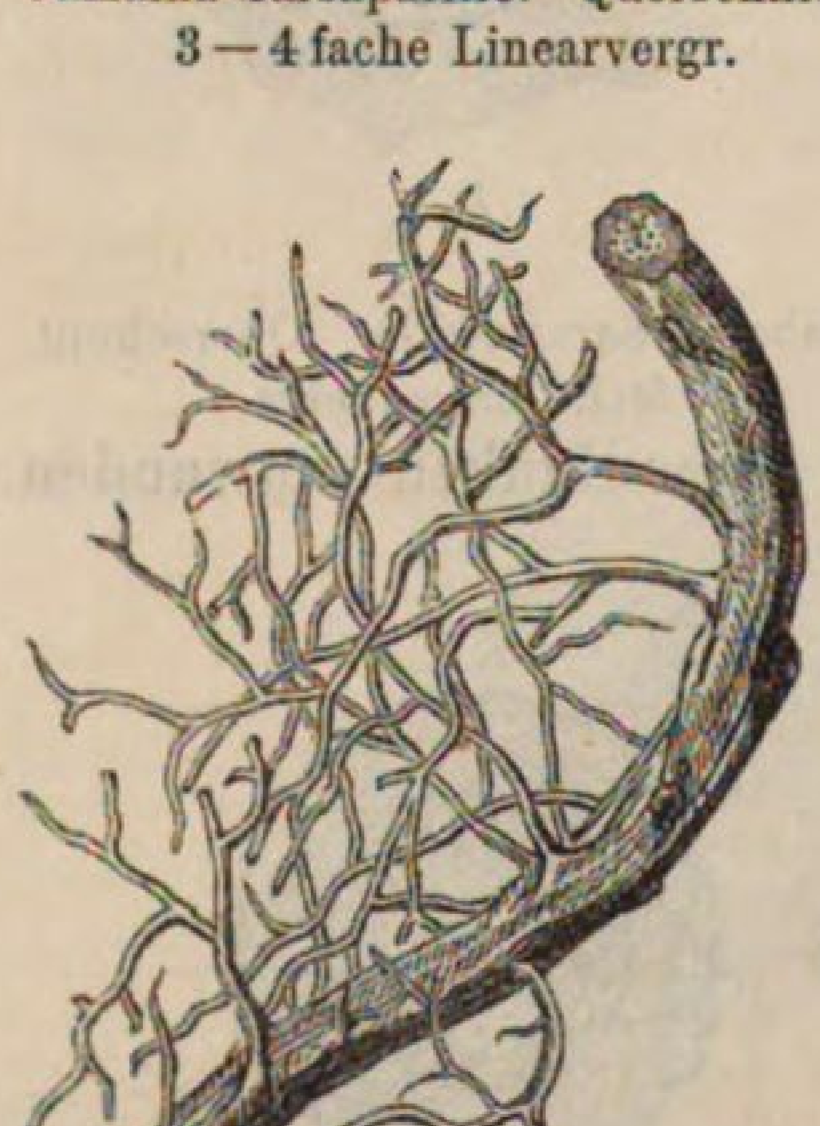
5. Manzanilla-Sarsaparille (spr. mandsenilja). Rehbraune, unregelmässig und scharfkantige, flach furchige, 6—9 Millim. dicke Wurzeln. Querschnitt: Rinde zusammengefallen, mehlig oder hornartig, dicker als das Holz. Holzring breit und grobporös. Mark mit einzelnen Spiroïden, circa viermal breiter als das Holz. Zellen der Kernscheide vorwaltend tangential gestreckt, nach innen mehr verdickt als nach aussen.



J.

Jamaika-Sarsaparille. Querschnitt. 3—4 fache Linearvergr.

6. Jamaika- oder rothmarkige Sarsaparille. Gelbe oder mennigrothe, tiefgefurchte, 2—5 Ctm. dicke Wurzeln. Querschnitt: Rinde dick, mehlig oder hornartig. Holzring breit, grob porös. Mark röthlich, zweimal so breit als das Holz, mit einzelnen Spiroiden.



Ein Stück der rothbärtigen Jamaika-Sarsaparille in natürlicher Grösse.

Die über England kommende (rothbärtige) Jamaika-Sarsaparille ist von der vorbemerkten rothmarkigen Sorte verschieden, und im Ganzen eine ganz vorzügliche (aber theure) Sorte. Nach WIGGERS wird sie nicht in Jamaika gesammelt, sondern daselbst von Guatemala, Columbien und den Vereinigten Staaten ein- und wieder ausgeführt. Sie kommt in losen und spiralig umwickelten Bündeln, ohne Knollstock in den Englischen Handel. Sie ist reichlich mit verästelten dünnen Nebenwurzeln besetzt und desshalb rothbärtig (*redbearded*) genannt. Sie ist ferner orangefarben und mässig gefurcht, die Rinde röthlichbraun, oft hornartig, das Mark mehlig und weiss. Die Mittelrinde ist eben so breit oder etwas breiter als das Holz und das Mark fast viermal breiter als das Holz. Zellen der Kernscheide auf dem Querschnitte quadratisch. Wässriges derbes Extract giebt sie 32 bis 33 Proc. aus.

7. Verăcruz-Sarsaparille (spr. verakruhs) ist dunkelkastanienbraun, tief- und breit gefurcht, 2—6 Millim. dick, häufig mit Fasern besetzt und mit grauem Thon bedeckt. Querschnitt: Rinde zusammengefallen oder mager, fleischröthlich oder braun, oft hornartig. Holzring breit und grobporös. Mark mit vereinzelten Spiroïden, kaum so dick als der Holzring. Zellen der Kernscheide radial gestreckt, nach innen viel stärker verdickt. Geschmack etwas bitter. Diese Wurzel wird von der Pharmakopöe verworfen, obgleich sie nach anderen Angaben eine sehr heilkräftige Sarsaparille sein soll.



V.

Veracruz-Sarsaparille. Querschnitt. 3fache Linearvergr.

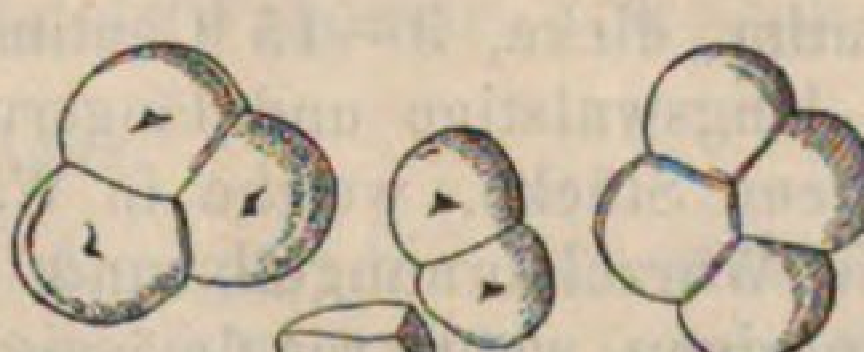
Als Verfälschungen werden angegeben die Wurzeln von: Verfälschung der Sarsaparille.

Aralia nudicaulis L. (*Sarsaparilla grisea*).	Dicker. Im Querschnitte nicht weiss. Schwammiges Gewebe ohne Mark. Mehr oder weniger braunröthlich gefleckt. Geschmack schärfer.
Hemidesmus Indicus (Ostindische oder Nanary-Sarsaparille).	Dunkelgrau oder dunkelbraun. Durch ringförmige Einschnitte gleichsam gegliedert. Holzkern strahlig. Mark klein.
Carex arenaria, *Humulus Lupulus*, *Asparăgus officinalis*, *Agăve Mexicana*, *Herraría Sarzaparilla etc.*	Geringe Aehnlichkeit mit der Sarsaparille. Keine starke mehlige Rinde.

Wenn die Güte der Sarsaparilla etwa mit dem Smilacingehalt steigt und fällt, so würde sich zur approximativen Abschätzung das Benetzen der frischen Querschnittsfläche mit conc. Schwefelsäure empfehlen. Eine an Smilacin reiche Wurzel würde sich mit jener Säure (ausgenommen auf den Stärkemehl enthaltenden Theilen) schön roth färben. Prüfung.

Die Sarsaparille wird meist nur geschnitten gebraucht, selten das feine Pulver. Sie hat einen alten, aber vielseitig angefochtenen Ruf als Heilmittel veralteter syphilitischer, gichtischer, rheumatischer, skrofulöser Leiden. Ob das Smilacin der wirkende Bestandtheil ist, steht dahingestellt. Aufbewahrung und Anwendung der Sarsaparille.

Bestandtheile der Sarsaparille sind: flüchtiges Oel (0,03 Proc. ungefähr), bitteres scharfes Harz 2,5 Proc., Stärkemehl 52 Proc., extractive Stoffe 8,5 Proc., Holzfaser 26 Proc., Smilacin (ungefähr 1,2—1,9 Proc.). — Das Smilacin (Sarsaparillin, Pariglin, Parillin) kommt auch in der *China nova* vor. Es ist ein indifferenter stickstofffreier Körper, welcher in farblosen, ekelhaft schmeckenden Nadeln krystallisirt. In heissem Wasser, Weingeist und Aetherweingeist ist es leicht, in kaltem Wasser wenig löslich, unlöslich in absolutem Aether. Concentrirte Schwefelsäure färbt es dunkelroth. Seine Lösung schäumt beim Schütteln.



S.

Stärkemehl der Sarsaparille. 500fache Vergrösserung.

Radix Scammoniae.

Scammoniawurzel. *Racine de scammonée.* *Scammony-root.*

Convolvulus Scammonia Linn.

Die häufig vielköpfige, walzenrunde, sehr lange, bis zu zwei Centimetern dicke, der Länge nach geriefte, aussen braune, innen blassere und harzig punktirte Wurzel; mit dünner Rinde; mit einem auf dem Querschnitt aus zerstreuten, dichtstehenden, für sich strahlig gezeichneten, porösen und durch Zellgewebe gesonderten Holztheilen (Holzportionen) zusammengesetzten Holze.

Sie werde nicht mit der Turpethwurzel verwechselt, welche auf dem Querschnitt um den strahligen porösen Holzkörper dickere oder dünnere, innerhalb der dicken Rinde vertheilte Holzcylinder aufweist.

Convolvulus Scammonia Linn. Scammoniawinde. Orientalische Purgirwinde.
Synon. *Convolvulus Syriäcus* Moris.
Fam. **Convolvulaceae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Die Scammoniawinde ist in Griechenland, Syrien und Kleinasien zu Hause. Seit alter Zeit war nur das aus der Wurzel dieser Pflanze gesammelte Gummiharz (*Scammonium*) officinell. Letzteres kommt jedoch von verschiedenem Harzgehalt oder auch verschieden verfälscht in den Handel und bietet daher in der Wirkung keine Sicherheit. Um nun ein Scammoniaharz von guter Beschaffenheit und somit ein sicherer wirkendes Medicament zu erlangen, schrieb die neuere Britische Pharmakopöe die Darstellung des Scammoniaharzes aus der Scammoniawurzel vor. Unsere Pharmakopöe recipirte die Scammoniawurzel zu demselben Zwecke, obgleich das Scammoniaharz bei uns in Deutschland kaum gebraucht wird und nur für den purgirbedürftigen Engländer unentbehrlich ist.

Die frische Scammoniawurzel ist milchsaftreich, walzen- oder rübenförmig, 50—100 Ctm. lang, am Wurzelkopfe 6—12 Ctm. dick, unterwärts mit wenigen oder mehreren Nebenwurzeln. Sie kommt meist in Quer- seltener in Längsstücke zertheilt und getrocknet in den Handel. Sie bildet dann 2 bis 6 Centim. dicke, 3—15 Centim. lange, aussen hellbräunliche oder gelbbräunliche, längswulstige und längsrunzlige, nur hier und da mit einem Querwulst versehene Stücke, welche in Wasser untersinken. Auf der Querschnittsfläche ist die Wurzel braungelb und zeigt eine nicht dicke Rinde und eine von grossporigen, wenig regelmässig geordneten, blassgelblichen Holzbündeln durchsetzte Fläche.

Die Turpethwurzel oder Turbithwurzel, *Radix Turpethi*, welche der Scammoniawurzel sehr ähnlich ist, unterscheidet sich durch eine dickere Rinde, einen centralen, strahligen, porösen Holzcylinder und durch die in der Rinde zerstreut liegenden Holzstränge.

Die Bestandtheile der Wurzel sind Harz (circa 5 Proc.), Gummi, Zucker, Kalksalze (Kalkoxalat). Das Harz ist Jalapin, wie es auch in den sogenannten Jalapenstengeln (*Stipĭtes Jalăpae*), der Wurzel von *Convolvŭlus Orizaben-*



Scammoniawurzel, oberes Stück, 1/2 Linear-Grösse.

sis LEDANOIS angetroffen wird. Das Harz in der Turbithwurzel (von *Convolvulus Turpethum* LINN.) hat eine ähnliche Wirkung, ist aber nicht Jalapin, sondern mit diesem nur isomer zusammengesetzt und hat den Namen Turpethin erhalten. Vergl. unter *Resīna Scammoniae* und *Resīna Jalapae.*

Radix Senegae.

Senegawurzel. Radix Polygălae Senĕgae. Radix Polygalae Virginianae. *Sénégá. Racine de polygala de Virginie. Senega-root.*

Polygala Senega LINN.

Eine fast walzenförmige, am Grunde höckerige, bis zu sechs Millimetern dicke, gegen die Spitze sich allmälig verdünnende, wenig ästige, etwas gewundene, auf der inneren Seite der Biegung mit einem scharfen Rindenkiel versehene, auf der anderen Seite aber wulstige Wurzel, von gelblicher oder graubrauner Farbe; mit etwas dicker, innen gelblicher Rinde; mit einem blassgelben, auf der dem Kiele entgegengesetzten Seite entweder flachen oder ausgeschnittenen Holze. Die Wurzel ist von schwachem Geruch und kratzt beim Kauen im Schlunde.

Polygala Senega Linn. Klapperschlangenwurzel.
Fam. **Polygaleae** s. **Polygalinae.** Sexualsyst. **Diadelphia Octandria.**

Diese perennirende Pflanze findet sich in den wärmeren Gegenden des östlichen Nordamerikas. Ihre Wurzel wurde zuerst von Tennent, einem Schottischen Arzte, gegen den Biss der Klapperschlangen empfohlen. Wie die Senegawurzel in den Handel gebracht wird, sitzen oft noch Stengelüberreste daran. Sie hat eine kurze dicke, geringelt runzlige, etwas knotige, 5—15 Ctm. lange, 3—7 Millim. dicke Hauptwurzel, mit allmälig dünner werdenden, hin- und hergebogenen und zum Theil gedrehten Aesten, welche auf der einen Seite in Folge halbringförmiger Einschnürungen höckerig-wulstig, auf der anderen Seite in den Krümmungen mit einer scharf hervortretenden, der Länge nach herablaufenden Kante (einem Kiele), welche die Rinde bildet, versehen sind. Die dünneren Aestchen sind der Länge nach gefurcht und theils höckerig. Die dickeren Theile der Wurzel sind gelblich, mehr ins Aschgraue übergehend, die dünneren gelbbräunlich.



Rad. Senegae. *a* Wurzelkopf, *b* Kiel.



Se.

Querschnittsflächen aus verschiedenen Höhen der Wurzel. *h* Holz, *r* Rinde.

Im Querschnitt findet man Holz und Bast nach der Seite der Kante (des Kiels), dagegen die parenchymatösen Theile, hier die zellige Rindenschicht, nach der anderen (wulstigen) Seite vorwiegend entwickelt. Die Rinde ist nicht dick, blassbräunlich, gegen die Kante bedeutend dicker und dunkler mit abwechselnd helleren und dunkleren Linien, welche nach innen mit der Holzperipherie, nach aussen nach und nach mit dem Winkel der Kante parallel laufen. Ein dunkler Kambiumring trennt die Rinde von dem breitmarkstrahligen, blassgelben Holz, dessen Ring auf der der Kante entgegengesetzten Seite nicht geschlossen oder unvollständig ist, so dass er daselbst flach oder ausgeschnitten erscheint. An den Stellen, wo die Kante fehlt, ist das Holz stielrund. Mark fehlt. Die Rindenschicht ist durch eine braune, ringsum gleichdicke Korkschicht eingefasst.

Die Rinde ist der wirksamste Theil der Wurzel. Ihr Geschmack ist anfangs mehlig, bald darauf süsslich säuerlich, hintennach scharf kratzend, einen unangenehmen, ziemlich lange anhaltenden Reiz im Schlunde erregend. Der Geruch ist wenig bemerkbar, tritt aber beim Kochen oder Stossen der Wurzel entschieden als ein ölig-ranziger hervor. Das Pulver erregt Niesen. Die Abkochung der Wurzel ist unbedingt wirksamer als der Aufguss.

Eine Unterschiebung der *Radix Ginseng s. Ninsi* (von *Panax quinquefolium* L.) soll vorkommen, dieselbe ist aber rübenförmig, 0,6—1,8 Ctm. dick, geringelt, im Querschnitt weisslich und strahlig und der Senega nicht ähnlich. Von FLÜCKIGER und Dr. MÜLLER wurde das Rhizom eines Amerikanischen Cypripedium der Senega beigemischt angetroffen. Die Fläche des Querschnitts dieses Rhizoms wird durch Jodwasser nicht blau gefärbt.

Die Senega wird geschnitten und feingepulvert vorräthig gehalten. Man gebraucht sie als Expectorans, Diureticum und Emmenagogum.

TROMMSDORF fand als Bestandtheile in Proc.: wachsartiges Fett 0,746, welches, mit Fett vermischtes Harz 5,222, scharfes Harz 4,552, Senegin (Saponin) 33,570, äpfelsaure Kalkerde 1,865, saure äpfels. Kalkerde 0,671, mit Salzen verunreinigtes Gummi 5,968, Pektin 10,444, Pflanzenfaser 34,316. Verlust 2,648. QUEVENNE fand auch eisengrünenden Gerbstoff. Das Senegin nennt derselbe Polygalasäure. Ferner fand man eine flüchtige Fettsäure, Virginiensäure.

Das Senegin oder Polygalin ist ein weisser, pulverförmiger, geruchloser, an der Luft beständiger, in heissem Wasser und Weingeist leicht löslicher, schwach säuerlicher, in Oelen und Aether unlöslicher Körper von kratzendem Senegageschmacke. Die wässrige Lösung schäumt beim Schütteln. Es ist mit dem Saponin identisch.

Radix Serpentariae.

Virginische Schlangenwurzel. Radix Serpentariae Virginianae.

Racine de serpentaire. Serpentary-root.

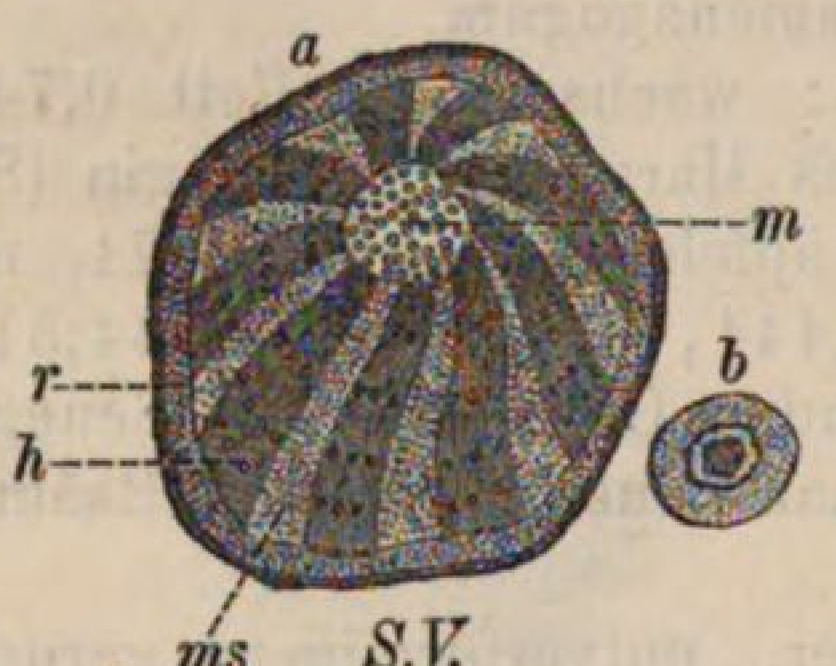
Aristolochia Serpentaria LINN.

Ein zwei bis drei Millimeter dicker, ungefähr zwei und einen halben Centimeter langer, wagerechter, hin und her gebogener, etwas breit gedrückter Wurzelstock, auf der oberen Seite der Länge nach mit dünnen kurzen Stengelresten, auf der unteren Seite mit zahlreichen, bis zu acht Centimetern langen, sehr dünnen, zerbrechlichen, blassbraunen Wurzeln besetzt. Das Holz des Wurzelstockes ist an der unteren Seite dicker als an der oberen und ungleichmässig gestrahlt; das Holz der Wurzel ist vier- bis fünfkantig. Die Wurzel hat einen bitteren Geschmack und beim Zerreiben einen kampferartigen Geruch.

Sie werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Aristolochia Serpentaria Linn.
Synon. *Endodĕca Serpentaria* Rafinesque-Schmaltz.
Fam. **Aristolochīnae.** Sexualsyst. **Gynandria Hexandria.**

Diese in den Nordamerikanischen Freistaaten einheimische perennirende Pflanze, auch eine Varietät derselben, *Aristolochia officinālis* Nees v. Esenbeck, liefern die Schlangenwurzel, welche, zum Unterschiede von anderen in den Handel gekommenen Aristolochienwurzeln, die Virginische genannt wird. Die im Handel vorkommende Wurzel besteht aus einem horizontalen, circa 2,5 Millim. dicken, 3 Ctm. langen Wurzelstock, welcher auf der oberen Seite dicht mit kurzen, dünnen, in Reihen gestellten, nach vorn geneigten Stengelresten, auf der unteren Seite mit zahlreichen stielrunden, 3—10 Ctm. langen, circa 1 Millim. dicken, nicht runzligen, glattbrüchigen, blassbraunen Nebenwurzeln besetzt ist, und an welchem zuweilen noch krautartige Stengel mit herzförmigen ganzrandigen Blättern sitzen. Geschmack kampferartig und bitter, Geruch an Baldrian erinnernd.



Rad. Serpent. Virgin. Querschnittsfläche *a* des Wurzelstocks, 5fache lin. Vergr. *b* der Nebenwurzel, 3fache lin. Vergr. *r* Rinde, *h* Holz, *m* Mark, *ms* Markstrahl.

Der Querschnitt des Wurzelstocks zeigt eine ovale Fläche. Die Rinde, ungefähr 1/15 vom Durchmesser betragend, ist dicht und dunkel, und umschliesst ein breit- und fächerförmig-strahliges Holz. Das Mark liegt excentrisch, mehr nach oben. Mark und Markstrahlen sind weiss. Der Querschnitt der Nebenwurzel zeigt eine 1/4 des Durchmessers dicke weisse Rinde und einen dunklen, stumpf 4—5kantigen centralen Holzkern.

Verfälschungen der Virg. Schlangenwurzel. Als Verwechselungen und Beimischungen der Schlangenwurzel werden angegeben die Wurzeln von

Asărum Virginicum Linn. Wurzel dunkel oder schwarz, langgegliedert.

Spigelĭa Marylandica L. Wurzel dunkel röthlich-braun. Wurzelstock stärker mit stärkeren Nebenwurzeln. Im Querschnitt kein strahliges Holz. Geruchlos.

Panax quinquefolium L. Radix Ninsi s. Ginseng. Rübenförmige, zolldicke, nackte Hauptwurzel. Gelblichweiss. Parallele Qerrunzeln. Geruchlos.

Ehe die Schlangenwurzel in Gebrauch genommen wird, ist sie nothwendig von den etwa beigemischten Wurzeln dieser Pflanzen durch Auslesen zu befreien. Die Wurzeln von *Aristolochia hastāta* und *A. reticulāta* Nuttal sind der Schlangenwurzel zuweilen beigemischt, dieser aber in Gestalt und Wirkung ähnlich.

Aufbewahrung und Anwendung. Die Aufbewahrung der ganzen und geschnittenen Wurzeln geschieht in verschlossenen Blech- oder Glasgefässen, die des feinen Pulvers in Glasfläschchen. Die Wurzel wird meist im Aufguss als schweisstreibendes, fieberwidriges, antihysterisches Mittel in Gaben von 0,5—1,0—1,5 Gm. angewendet.

Bestandtheile. Buchholz fand in der Serpentaria in Proc.: 0,5 flüchtiges Oel von blassgelber Farbe, kampfer- und baldrianähnlichem Geruche und bitterlichem bren-

nendem Geschmacke; 2,85 grüngelbes, schmieriges, bitteres Harz, dem Oele in seinen Eigenschaften ähnlich; 1,70 bitteren Extractivstoff; 18,10 gummigen Extractivstoff; 62,4 Holzfaser; 14,5 Wasser.

Radix Taraxaci.

Löwenzahnwurzel. Radix Taraxaci. *Pissenlit. Dent de lion. Dandelion root.*

Taraxacum officinale Weber.

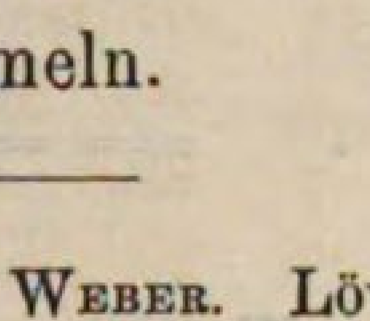
Die getrocknete, dreissig Centimeter lange, an ihrer Basis bis zu zwei und einem halben Centimeter dicke, walzenförmige, nach der Spitze zu sich allmälig verjüngende, gewöhnlich vielköpfige, wenig ästige, längsfurchige, aussen fast schwarzbraune Wurzel; mit einer dicken, innen weissen, schwammigen, auf dem Querschnitte mit zahlreichen concentrischen Kreisen versehenen Rinde; mit citronengelbem porösem Holze; von bitterem Geschmack.

Die Wurzel ist im Herbst zu sammeln.

Taraxacum officinale Weber. Löwenzahn.
Synon. *Leontŏdon Taraxăcum* Linn.
„ *Taraxacum Dens Leōnis* Desfontaines.
Fam. **Compositae**. Trib. **Cichoraceae**. Sexualsyst. **Syngenesia aequalis**.

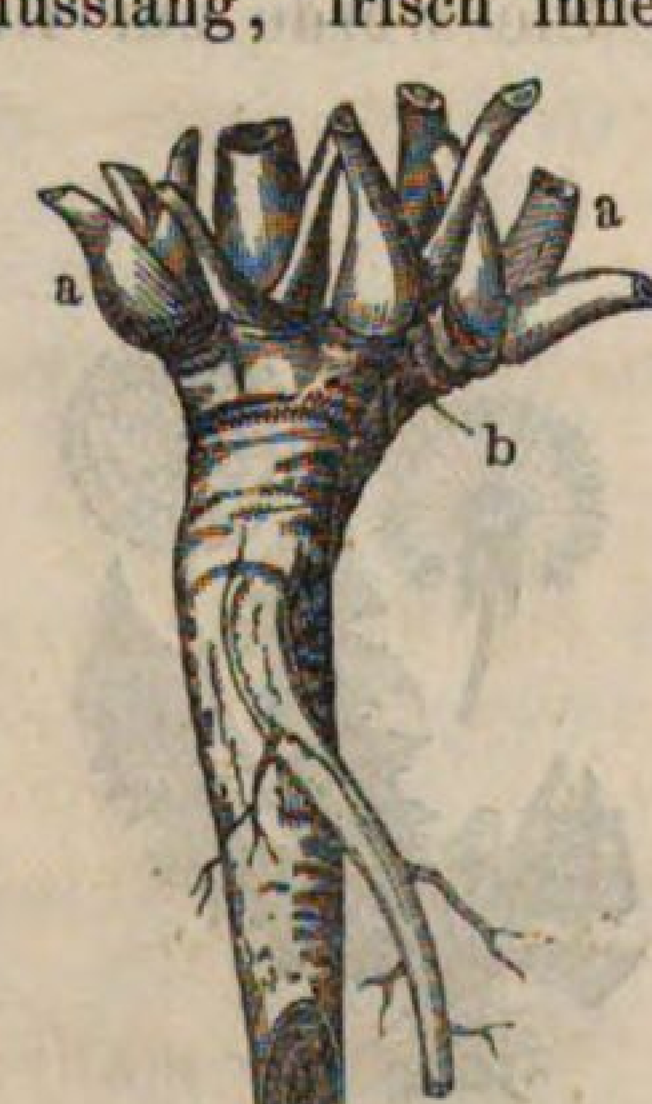
Der Löwenzahn ist eine durch ganz Europa wild wachsende perennirende Cichoracee. Die Wurzel ist cylindrisch, daumdick und fusslang, frisch innen weiss, fleischig und einen Milchsaft ausgebend, nach dem Trocknen aussen dunkelbraun bis schwarzbraun und längsfurchig, innen weisslich und schwammig.

Im Querschnitt zeigt die getrocknete Wurzel eine dicke, innen weisse, schwammige Rinde mit zahlreichen dunkleren concentrischen, nach innen dichter stehenden Zonen (Bastringen), welche die Milchsaftgefässe enthalten, durchzogen, ohne Markstrahlen. Durch Vertrocknung des zwischen den Zonen liegenden Parenchyms erscheint das Gefüge concentrisch blätterig. Der Holzkern ist gelb, porös und dürr, wenig sichtbar strahlig. Mark verschwindend. Bisweilen findet sich das Holz in mehrere Bündel zertheilt, deren jeder durch concentrische Zonen eingeschlossen ist.



Tr.

Radix Taraxaci. Querschnitt.



Obere Hälfte einer mehrköpfigen frischen Wurzel von Taraxacum off. 1/2 lineare Gr. *a* Stamm- und Blätterreste, *b* Wurzelkopf.

Im Frühjahr ist die Wurzel reich an Milchsaft, der allmälig verschwindet

und im Herbst fehlt. Der bittere Extractivstoff ist in den Wurzeln aus magerem Boden in grösster Menge entwickelt. Im Frühjahr walten in ihr Salze und Zucker, im Herbst der bittere Extractivstoff und Inulin vor. Aus diesem Grunde verordnet die Pharmakopöe das Einsammeln im Herbst. 4 Th. frische Wurzel geben circa 1 Th. trockne. Sie wird eingesammelt, theils der Länge nach gespalten, mehrere Tage an der Luft, dann an einem lauwarmen Orte gehörig ausgetrocknet und an einem trocknen Orte aufbewahrt. Nicht gehörig getrocknete Wurzeln unterliegen dem Wurmfrasse. Sie werden nur geschnitten gebraucht.

Radix Cichorii, womit die Wurzel verwechselt werden könnte, zeigt auf der Querschnittsfläche eine strahlige Rinde und solchen Holzkern.

Bestandtheile. Nach FRICKHINGER enthalten die Wurzeln Zucker, Mannit, Inulin, Spuren Gerbstoff, Extractivstoff, Schleim, Eiweiss, Salze. POLEX will aus dem Milchsafte eine krystallinische bittere Substanz, Taraxacin, abgeschieden haben. KROMAYER hat das Taraxacin ebenfalls abgeschieden, konnte es aber nicht krystallisirt erhalten. Den wachsartigen Stoff des Löwenzahnmilchsaftes nennt KROMAYER Taraxacerin.

Anwendung. Die Löwenzahnwurzel wurde früher für ein kräftiges Resolvenz und Tonicum gehalten, welches seine Wirkung besonders auf die Secretionen des Unterleibes ausübe und Stockungen und Verschleimungen hebe, besonders die Gallensecretionen befördere.

Radix Taraxaci cum herba.

Die frische, im Frühling einzusammelnde, verwundet Milchsaft ausgebende Pflanze, mit einer etwas fleischigen, aussen blasser oder dunkler braunen Wurzel; mit rosettenartig gestellten, schrotsägeförmigen, gezähnelten, fast kahlen Blättern; von süss-bitterlichem Geschmack.

Sie werde zur Bereitung des Extractes angewendet.

Vergl. den vorhergehenden Artikel.



Ganze blühende Pflanze von Tarax. off. 1/5 lineare Grösse. Links: Federkrone.

Dieses arzneilich höchst unschuldige Vegetabil ist aus der *Ph. Borussica* entweder aus Versehen in unsere Pharmakopöe herübergenommen worden, oder man hatte das Trocknen des Vegetabils anzuordnen vergessen. *Ph. Borussica* liess nämlich das Löwenzahnextract aus der frischen ganzen Pflanze, unsere Pharmakopöe lässt es aber aus der getrockneten ganzen Pflanze bereiten. Der Löwenzahn blüht im Frühjahr bis in den Sommer hinein und kann daher in den Monaten April, Mai und Juni gesammelt werden. Sobald er genügend ausgetrocknet ist, macht man daraus das Extract alsbald fertig. Die Extractbrühen aus dem trocknen Kraute sind leichter und schneller zu depuriren, daher die Abweichung unserer Pharmakopöe von der Vorschrift der *Ph. Borussica*.

Radix Valerianae.

Baldrian. Rhizōma Valerianae. Radix Valeriānae minōris vel montānae. *Racine de valériane. Valerian.*

Valeriana officinalis Linn.

Die aus einem bis zu vier Centimetern langen und zwei und einem halben Centimeter dicken, bisweilen mit Ausläufern versehenen Knollstocke ringsherum hervorgewachsenen, sehr zahlreichen, langen, bis zu zwei Millimeter dicken, frisch weissen, getrocknet graubraunen, gestreiften Wurzeln, versehen mit einer innen bräunlichen Rinde und einem dünnen, etwas blasseren Holze; beim Kauen erregt die Wurzel Brennen, der Geschmack ist bitter, der Geruch eigenthümlich und stark.

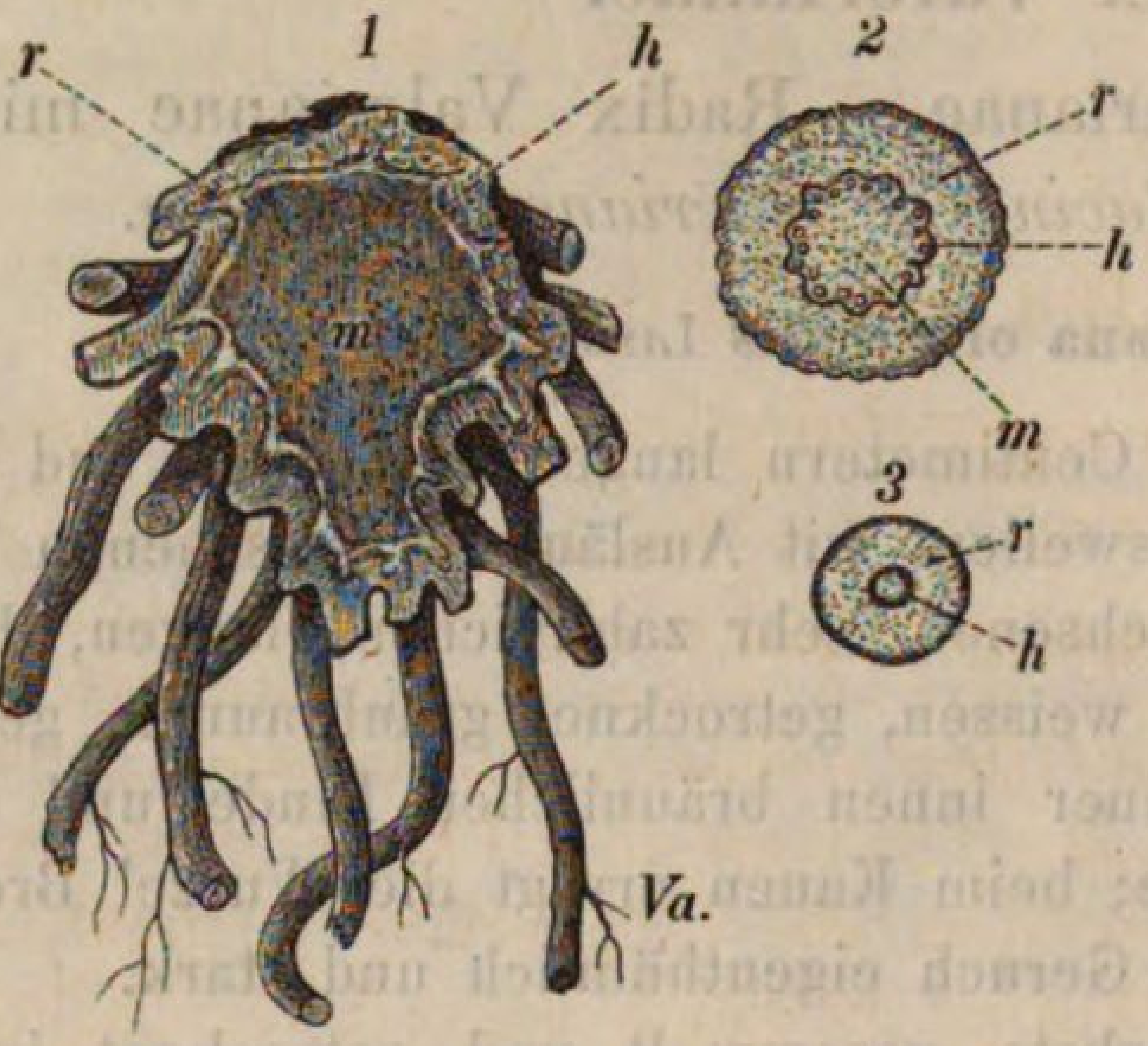
Die Wurzel muss im Herbste gesammelt und getrocknet in verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden.

Valeriana officinalis Linn. Baldrian.
Fam. **Valerianeae.** Sexualsyst. **Triandria Monogynia.**

Der Baldrian findet sich im mittleren und nördlichen Europa, und existiren davon, je nach dem Standort, in Form und Grösse mehrere Varietäten (*Valeriana officinalis α major*, *β minor*), welche die Baldrianwurzel liefern. In einigen Gebirgsgegenden wird er angebaut. Die Wurzel der auf trocknen, steinigen, bergigen, waldigen Stellen wachsenden Pflanze wird allgemein für kräftiger und wirksamer gehalten und ihr daher der Vorzug gegeben. Von feuchten niedrigen Stellen zeigt die Wurzel dieselben Bestandtheile, sie enthält aber mehr Feuchtigkeit und bedarf daher eine längere Austrocknung, wobei natürlich ein grösserer Theil ihrer flüchtigen Bestandtheile verloren geht. Die erstere verliert circa 70 Proc. Feuchtigkeit beim Trocknen, letztere 80 Proc. Nach sehr feuchten Sommern und nassen Wintern ist die Wurzel aus den feuchten niedrigen Standorten oft ganz unbrauchbar.

Im Handel kommen mehrere Sorten Baldrianwurzel vor, von welchen man der *Radix Valerianae montana* und *Anglica (optima)* den Vorzug giebt. **Handelssorten.**

Die trockne Baldrianwurzel bildet einen rundlich kurzen oder länglichen, gleichsam abgestutzten, 2,5—4 Ctm. langen Wurzelstock, auf allen Seiten mit vielen langen, strohhalmdicken, stielrunden, feinlängsrunzligen, in einander geflochtenen, zähen, mit kurzen haarförmigen Zäserchen behafteten, auswendig graubräunlichen bis schwarzbräunlichen, innen weisslichen Nebenwurzeln besetzt. Der Geruch tritt bei der frischen Wurzel schwächer als bei der getrockneten vor und ist eigenthümlich durchdringend widerlich. Der Geschmack ist kampferartig gewürzhaft, etwas scharf und bitterlich. **Charakteristik der Baldrianwurzel.**



Radix Valerianae. 1. Verticaldurchschnitt des Rhizoms. 2. Querdurchschnitt eines Ausläufers in Wasser geweicht (3fache lineare Vergr.). 3. Querdurchschnitt einer Nebenwurzel in Wasser geweicht (3fache lineare Vergr,).

Die Querschnittfläche des fleischigen oder hornartigen Wurzelstocks zeigt wegen der dicht stehenden Wurzeln einen unregelmässigen Umfang, eine braune Fläche, eine Rinde, circa $^1/_8$ des Durchmessers dick, das Holz als einen unregelmässigen unterbrochenen Kreis weisslicher, durch eine dunkle Linie von der Rinde getrennter Gefässbündel und ein grosses braunes Mark. Die Gefässbündel des Holzes in den Ausläufern stehen in einem regelmässigen Ringe. Die Rinde der Nebenwurzeln ist dick, das Holz hält circa $^1/_6$ des Durchmessers, Mark ist sehr klein.

Verfälschung und Verwechselung. Untergeschoben werden die Wurzeln von

Valeriana Phu L. (*Rad. Valerianae majoris*).	Wurzelstock fast noch einmal so lang, dicht geringelt, nur auf der einen Seite mit Nebenwurzeln besetzt.
Valeriana dioica L.	Wurzelstock vielmal dünner und weit länger, lang gegliedert. Nebenwurzeln sehr dünn und sehr blass an Farbe. Schwacher Geruch.
Asclepias Vincetoxicum L.	Wurzelstock oberwärts knotig. Glattbrüchige Nebenwurzeln. Farbe gelblich oder schmutzig weiss.

Die Wurzeln der *Ranunculus*-Arten haben keinen Valerianageruch.

Einsammlung und Pulverung der Baldrianwurzel. Im September wird die Baldrianwurzel gegraben, schnell abgewaschen und an der Luft getrocknet. Das Trocknen muss jedoch an solchen Orten geschehen, zu welchen die Katzen keinen Zugang haben. Mit heftiger Begierde gehen nämlich diese Thiere dem Baldriangeruche nach, wälzen sich auf den Wurzeln herum und verunreinigen diese mit ihren Excrementen. Die gut lufttrockne Baldrianwurzel wird geschnitten, und auch als ein grobes und feines Pulver in gläsernen oder weissblechenen Flaschen aufbewahrt. Die zu pulvernde Wurzel wird Stück für Stück mit einer steifen Haarbürste von Sand und Staub gereinigt und dann erst gepulvert. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsicht wird man immer ein sandiges Pulver erhalten.

Bestandtheile. Nach TROMMSDORF's Analyse enthält die Baldrianwurzel in 100 Theilen flüchtiges, mit Baldriansäure verbundenes Oel 1,041; Harz 6,25; eigenthümlichen Extractivstoff 12,5; Gummi 9,375; Stärkemehl 1,563; Pflanzenfaser 69,271. Baldriansäure oder Valeriansäure in der Baldrianwurzel scheint ein Umsetzungsprodukt des flüchtigen Baldrianöles zu sein.

Die Baldrianwurzel wird in Gaben von 0,5—2,0 Gm. als krampfstillendes, antepileptisches, wurmwidriges Mittel, besonders bei hysterischen Leiden angewendet. Anwendung.

Resina Draconis.

Drachenblut. Resina Dracōnis. Sanguis Dracōnis. *Sang-dragon. Dragon's blood.*

Daemonorops Draco Blume.

Ein braunrothes, undurchsichtiges, sprödes, geruch- und geschmackloses Harz, welches zerrieben ein zinnoberrothes Pulver giebt, in Weingeist vollständig, in Aether, in fetten und ätherischen Oelen aber mehr oder weniger löslich ist. Es kommt in kaum fingerdicken Stäbchen in eine Palmenfieder eingehüllt oder in Kuchen vor.

Daemonorops Draco Blume.

Fam. **Palmae**. Sexualsyst. **Hexandria Monogynia**.

Daemŏnŏrops Draco, Drachen-Rotang, eine Palme Hinterindiens, welche auch auf den Molukken angetroffen wird, liefert das officinelle oder Ostindische Drachenblut.

Es existiren eine Menge rother Harze, welcke als Drachenblut in den Handel gebracht werden. Besonders unterschiedene Handelssorten sind: Handelssorten.

1. Ostindisches Drachenblut, welches als beste Sorte auch von unserer Pharmakopöe recipirt ist. Es ist das freiwillig oder das aus künstlichen Einschnitten in die Frucht der oben benannten Palme Ausfliessende. Auch durch Kochen der Früchte in Wasser oder durch Erhitzen der Früchte in Wasserdampf soll das Harz gesammelt werden. Es kommt in drei verschiedenen Formen nach Europa: a) In Körnern (*Sanguis Draconis in granis*), in erbsen- bis haselnussgrossen, mehr oder weniger rundlichen oder unregelmässig gestalteten, schwarzbraunen, roth bestäubten Stücken oder in Kugeln, welche reihenweise oder perlschnurartig in Palmblätter eingebunden sind. — b) In Kuchen (*Sanguis Draconis in placentis*), in glatten, an den Kanten abgerundeten, 30 bis 40 Ctm. langen, circa 15 Ctm. breiten und 5—8 Ctm. dicken Kuchen, in Palmblätter eingeschlagen. — c) In Stangen (*Sanguis Draconis in bacŭlis*). Diese Sorte ist die am häufigsten vorkommende und wurde früher, wo sie in 40 Ctm. langen und 8—10 Millim. dicken, von Schilf- oder Palmblättern umhüllten und mit Stuhlrohrstreifen umwickelten Stangen in den Handel kam, als die vorzüglichste angesehen. Jetzt bringt man diese Sorte in circa 25 Ctm. langen und 2—2,5 Ctm. breiten, in Palmblatt eingehüllten und mit Bast umschnürten Stangen in den Handel. — d) In Massen (*Sanguis Draconis in massis*). Diese Sorte bildet unförmliche Massen, welche mit weniger Sorgfalt gesammelt sind und daher mancherlei Unreinigkeiten, besonders Schuppen der Frucht der Drachenblutpalme enthalten.

Das Ostindische Drachenblut in Form von Stangen oder Kuchen ist das officinelle. Es unterscheidet sich von der folgenden Art Drachenblut dadurch, dass es (nach GUIBOURT) in seiner weingeistigen Lösung durch Aetzammonflüssigkeit gefällt wird.

2. Westindisches oder Amerikanisches Drachenblut ist das Harz von *Pterocarpus Draco* LINN. (Papilionacee). Es kommt nicht häufig und zwar in 25—30 Ctm. langen, 2—2,5 Ctm. dicken, in Blätter gehüllten und eingeschnürten Stangen vor.

3. Kanarisches Drachenblut kommt nur in unförmlichen Massen und auch nur selten vor. Es soll von *Dracaena Draco* LINN. (Asparagee) kommen.

Es giebt noch eine Menge Bäume, welche rothe Harze liefern. Das Ostindische unterscheidet sich aber von allen diesen Harzen durch die in seine Masse eingesprengten Fruchtschuppen. Die Güte des Drachenbluts wird von den Handwerkern und Lackfabrikanten an dem feurigrothen Strich abgeschätzt, welchen das Harz auf rauhem weissem Papier giebt.

Das Drachenblut ist in Weingeist vollständig, in Aether und ätherischen Oelen zum Theil löslich, in Petroläther unlöslich. HERBERGER untersuchte ein Drachenblut in Körnern und fand es bestehend aus 90,7 Proc. amorphem rothem Harz (Draconin), 2 Proc. fetter, in Aether löslicher Substanz, 3 Proc. einer für Benzoësäure gehaltenen Säure, endlich Kalkoxalat und Kalkphosphat.

Anwendung des Drachenblutes.

Das Drachenblut wird von den Aerzten kaum noch gebraucht. Früher galt es als ein styptisches und austrocknendes Mittel für den äusserlichen Gebrauch, man gab es auch zu 0,2—0,5 Gm. öfter des Tages gegen Speichelfluss, Lungenauswurf, profuse Schweisse, Durchfall. Es hat dieses rothe Harz wohl nur desshalb Aufnahme in die Pharmakopöe gefunden, weil es ein Bestandtheil des *Pulvis arsenicalis Cosmi* ist. In der Technik wird es besonders zur Darstellung des Goldfirnisses und rother Lacke verbraucht.

Resina Guajaci.

Guajakharz. Resīna Guajăci. *Résine gaïac. Guaiac-resin.*

Guajacum officinale LINN.

Kugelige, haselnuss- bis wallnussgrosse Stücke oder unförmliche Massen, aussen mit einem grünlichen Pulver bestreut, zerreiblich, auf dem Bruche gelbgrün oder fast kastanienbraun und glasglänzend; von eigenthümlichem, etwas schwachem Geruch. Das Guajakharz färbt sich mit oxydirenden Substanzen grün oder blau; durch Weingeist und durch Aetzkalilauge wird es gelöst.

Guajacum officinale LINN.
Fam. **Zygophylleae.** Sexualsyst. **Decandria Monogynia.**

Das Harz dieses in Westindien einheimischen Baumes quillt entweder freiwillig oder aus Einschnitten in den Stamm aus, oder es wird durch Ausschmelzen oder Auskochen mit Salzwasser gewonnen. Je nach der Reinheit unterscheidet man mehrere Sorten.

a) Guajakharz in Tropfen oder Thränen, *Resīna Guajăci in lacrĭmis*, eine sehr gute, aber seltene Waare, welche von selbst aus dem Baume geflossen und daran erhärtet ist. Sie bildet kugelige oder längliche, hasel- bis wallnussgrosse, ursprünglich bräunlichrothe, schmutziggrün bestäubte Tropfen mit starkglänzendem muschligem Bruche. Dünne Splitter zeigen eine gelbliche oder grünliche Farbe, oft mit kleinen röthlichbraunen Flammen. Sie sind durchscheinend bis durchsichtig. Frische Waare hat einen schwachen Benzoëgeruch. Auf glühenden Kohlen verbreitet das Harz einen angenehmen Geruch wie nach Vanille. In der Hand erweicht es nicht, beim Kauen klebt es schwach an der Zunge. Der Geschmack ist nicht so kratzend wie von der folgenden Sorte. Das Pulver ist frisch grauweiss und wird durch den Einfluss der Luft alsbald grünlich. Spec. Gew. 1,205—1,230.

b) Guajakharz in Stücken, *Resīna Guajaci in massis*, fliesst theils durch künstliche Einschnitte aus dem Baume, theils wird es durch Auskochen mit Wasser oder durch Schwelung der harzreicheren Theile des Baumes gewonnen. Es bildet unregelmässig geformte, mit vielen Holz- und Rindenstückchen durchmengte, dunkelbraune oder braungrünliche Stücke, welche voller Risse und kleiner Höhlungen und mit einem pistaciengrünen Pulver bestäubt sind. Die Bruchfläche ist uneben und glänzend. Die Splitterstücke sind etwas durchscheinend. Im Ganzen ist diese Sorte der in Tropfen oder Thränen ziemlich gleichartig, der Geschmack ist aber kratzender und anhaltender. Beim Pulvern welches keine Schwierigkeit macht, werden die in der Remanenz bleibenden Holz- und Rindenstückchen weggeworfen.

c) Es finden sich zuweilen im Handel krümlige, schmutzige, mit sehr vielem Holz und Spänen versetzte Sorten. Diese eignen sich nicht für den pharmaceutischen Gebrauch.

d) Das sogenannte künstliche Guajakharz, welches man durch Extraction des Holzes mittelst Weingeistes gewinnt, ist nicht officinell. Es ist dunkler an Farbe, im Uebrigen dem natürlichen Harze an Wirkung gleich.

Eine bemerkenswerthe Eigenschaft des Guajakharzes besteht in seiner überaus grossen Neigung, sich unter verschiedenen Farbenänderungen in Grün und Blau zu oxydiren. Ein aus der Mitte herausgeschlagenes Stück, welches noch die braunrothe Farbe zeigt, wird, dem Lichte und der Luft ausgesetzt, in kurzer Zeit auf seiner Oberfläche grün. Daher kommt es auch, dass das erst grauweisse Pulver grün wird, auch seine Lösungen und Emulsionen durch oxydirende Agentien grün oder blau gefärbt werden. Die Farbe ändert sich oft unter Umständen zuletzt in braun um. Reducirende Mittel und selbst wieder ein Uebermaass des Oxydationsmittels heben die Färbung auf. Solche oxydirende Mittel sind ausser Luft und dem Lichte, besonders dem violetten Lichte z. B. Eisenchlorid, Quecksilberchlorid, einige Quecksilberoxydsalze, Salpetersäure, Salpeteräther, Chlor, viele organische Stoffe (unveränderte Proteïnstoffe), wie Aufgüsse von Getreidesamen, Zeitlosensamen, Milch, Zwiebelsaft. Unter Umständen bleibt jedoch auch oft die Farbenänderung aus, besonders bewirken aufgekochte Aufgüsse und Säfte der Pflanzen keine auffallende Farbenveränderung.

BUCHNER fand die Handelswaare in Stücken aus 80 Harz, 16,5 eingemengten Rinden und Holzstücken, 1,5 in Wasser löslichem Gummi und 2 Proc. scharfem, in Wasser löslichem Extractivstoffe bestehend. JAHN fand im Guajakharze nach Proc.: 58,3 Harz, löslich in Aether, unlöslich in Ammon; 18,7 Harz, Bestandtheile.

löslich in Aether und Ammon; 11,3 Harz, löslich in Ammon, unlöslich in Aether; 11,7 fremde zufällige Einmengungen. Nur das in Ammon lösliche Harz scheint den Farbenänderungen durch oxydirende Agentien zu unterliegen. Eine Säure, Guajaksäure ($C^{12}H^{8}O^{6}$), auch Guajacylsäure genannt, hat THIERRY gefunden, und es ist dieselbe von DEVILLE und PELLETIER näher studirt worden. HLASIWETZ schied aus dem Guajakharz reine krystallisirte Guajakharzsäure ab. HADELICH giebt folgende Bestandtheile in 100 Th. des Harzes an: 10,5 Guajakharzsäure; 70,35 Guajakonsäure; 9,76 Betaharz; 3,70 Gummi; 2,57 Holztheile; 0,79 mineralische Stoffe; 2,33 Guajacylsäure, gelber Farbstoff und Verlust. Bei der trocknen Destillation erhielt HLASIWETZ verschiedene Destillate, bei 118° C. Guajacēn, eine indifferente, farblose, aromatische Flüssigkeit, bei 205—210° Guajakol, eine dickliche, farblose, aromatische Flüssigkeit, welche durch Aetzalkalien grün, durch alkalische Erden blau gefärbt wird und Aehnlichkeit mit Nelkensäure hat.

Prüfung des Guajakharzes. Die Echtheit und Güte des Guajakharzes ergiebt sich aus den oben angegebenen physischen Eigenschaften, sowie durch seine völlige Löslichkeit in Chloroform und in Weingeist, und wenn nach Vermischen der conc. weingeistigen Lösung mit gleich viel Wasser die Mischung auf Zusatz von Aetzkalilauge im Ueberschuss wieder klar wird. Bei Gegenwart von Kolofon würde in diesem Falle eine unlösliche Harzseife sich abscheiden. Da selbst in der Wärme Terpenthinöl nichts von dem Guajakharze auflöst, so können auch damit fremde, in Terpenthinöl lösliche Harze, z. B. Kolofon, ausgezogen werden. Mit dem gepulverten Guajakharz digerirtes Terpenthinöl darf nach dem Erkalten weder dickflüssig noch gefärbt sein.

Bei einigen Pharmaceuten hat sich die Ansicht geltend gemacht, dass eine Guajakharzemulsion eine bläuliche Färbung haben müsse, daher erzeugen sie diese im Falle des Ausbleibens durch oxydirende Zusätze. Dieses Verfahren ist, wenn es der Arzt nicht vorschreibt, in allen Fällen verwerflich.

Anwendung. Das Guajakharz wird zu 0,3—0,5—1,0 einige Male des Tages bei gichtischen, rheumatischen, veralteten syphilitischen, skrofulösen Leiden gegeben.

Resina Jalapae.

Jalapenharz. Resina Jalapae. *Résine de jalap. Resin of jalap-root.*

Nimm: Grobgepulverte Jalapenknollen einen (1) Theil. Uebergossen mit vier (4) Theilen Weingeist digerire sie vierundzwanzig Stunden hindurch. Nach dem Erkalten presse aus, giesse auf den Rückstand zwei (2) Theile Weingeist und verfahre wie vorhin. Von den zusammengemischten und filtrirten Tinkturen sondere man den Weingeist durch Destillation aus dem Dampfbade. Das Harz wasche man mit heissem gemeinem Wasser so lange aus, bis das Wasser fast farblos abläuft, dann erwärme man das Harz im Dampfbade, bis eine heraus-

genommene und erkaltete Probe sich spröde und leicht zerreiblich erweist, hierauf verwandele man es in Stäbchen.

Es sei zerreiblich, gelbbraun, auf dem Bruche glänzend, in Weingeist gänzlich, in Aether nur zu einem sehr geringen Theile löslich.

Man bewahre es vorsichtig auf.

Neben circa 35 Proc. durch Wasser ausziehbaren Stoffen finden sich in den Jalapenknollen 10—17 Proc. in Weingeist lösliches Harz von drastischer Wirkung, in welchen auch der medicinische Werth der Jalapenwurzel beruht und dessen Absonderung und Reindarstellung vorstehende Vorschrift bezweckt. Der Bereitungsmodus ist der alte, von jeher gebräuchliche. Er fordert eine Pulverung der Jalapenknollen und die unmittelbar darauf folgende Extraction mit Weingeist. Das auf diese Weise gewonnene Harz ist mit Zucker und gummösen Stoffen überladen und erfordert ein anhaltendes Auswaschen mit Wasser. Eine andere Methode, welche von GUMMI empfohlen und von der letzten Preussischen Pharmakopöe auch aufgenommen wurde, besteht darin, die ganzen Jalapenknollen zweimal in kaltem Wasser 2—3 Tage zu maceriren, die durchweichten Knollen zu zerschneiden, an der Luft zu trocknen, zu pulvern und mit Weingeist zu extrahiren. Dieser Operationsgang liess sich dadurch abkürzen, dass man die grob geschnittenen Jalapenknollen durch Maceration mit kaltem Wasser von den extractiven Stoffen befreite, dann auspresste, den Presskuchen in die feinere Speciesform brachte und nun unter Digestion mit Weingeist zweimal extrahirte. Im Ganzen bleibt es sich in Rücksicht auf die Ausbeute an Harz gleich, welcher Methode man den Vorzug giebt. Bereitung des Jalapenharzes.

Ein zweimaliges Aufgiessen von Weingeist und Digeriren in der Wärme genügt zur Erschöpfung der Knollen, wenn nach jeder Digestion die Wurzel scharf ausgepresst wird. Im Uebrigen bedient man sich hier sehr zweckmässig der Deplacirmethode, bei welcher auch weniger Weingeist verbraucht wird. Die zusammengemischten Tincturen setzt man einige Tage bei Seite, decanthirt, filtrirt den trüben Rest unter Nachwaschen des Filters mit Weingeist, bringt sie klar in ein verzinntes Destillirgefäss, giesst etwas destillirtes Wasser zu, und zieht den Weingeist ab. Nachdem der grössere Theil des Weingeistes abdestillirt ist, scheidet sich das Harz in Form einer weichen schmierigen Masse am Grunde der Flüssigkeit ab. Desshalb ist die Destillation aus einem Wasser- oder Dampfbade zu bewerkstelligen. Nach Beseitigung des Weingeistes giesst man den warmen Destillationsrückstand in eine grosse Schale oder einen weiten Topf, spült das Destillirgefäss mit heissem Wasser nach und stellt einen Tag bis zum völligen Erkalten bei Seite. Nach dieser Zeit giesst man die über dem Harze stehende Flüssigkeit ab, wäscht das Harz mit heissem Wasser so lange aus, bis das Wasser fast farblos abläuft, und trocknet es unter öfterem Umrühren in gelinder Wärme, bis eine in eine dünne Stange gebrachte Probe nach dem Erkalten nicht die geringste Biegsamkeit zeigt, also völlig spröde bricht. Dann formt man das warme Harz in Stangen von der Dicke eines Kinderfingers. Die Ausbeute richtet sich natürlich nach dem Werthe der verwendeten Jalapenknollen. Aus einer schweren harzreichen Waare beträgt sie selbst 17 Proc., eine magere Waare giebt 8—10 Proc. In allen Fällen geben die kugeligen, ei- und birnförmigen Knollen von der Grösse einer Wallnuss bis zu einem Hühnerei (nach BERNATZIK's Untersuchungen) die grösste Ausbeute.

Das Wasser, mit welchem die Wurzel macerirt ist, giebt eingedampft ein süsses Extract, ähnlich dem *Extractum Graminis*, ohne purgirende Wirkung.

Der von der Harztinctur abdestillirte Weingeist hat einen unangenehmen Geruch und Geschmack. Durch Digestion und Rectification über Kohlen lässt er sich zu pharmaceutischen Zwecken wieder brauchbar machen.

Die Darstellung des Jalapenharzes im Kleinen bietet in Betracht zu dem Preise des käuflichen Harzes allerdings selten ökonomische Vortheile, jedoch ist sie der sicherste Weg, ein gutes und echtes Jalapenharz zu erlangen. Beim Pulvern der Jalapenknollen erhält man stets eine grössere Remanenz, welche vorzugsweise sehr harzreich ist. Es ist daher ganz vortheilhaft, diese Remanenz anzusammeln und daraus das Harz darzustellen.

Das im Handel vorkommende Harz ist vorherrschend Harz aus stengliger Jalape und den sogenannten Jalapenstengeln (vergl. unter *Tubera Jalapae*), daher auch von geringerem Preise. Hinsichtlich der drastischen Wirkung ist das Harz aus den Jalapenstengeln dem aus der echten Jalape fast gleich, wie dies die physiologischen Versuche des Professor Dr. BERNATZIK in Wien ergeben haben.

Eigenschaften des Jalapenharzes.

Das Jalapenharz ist ein sehr zerbrechliches, leicht zerreibliches, sprödes, trocknes, aussen graubraunes, innen dunkelbraunes und glänzendes, fast undurchsichtiges Harz, von schwachem, aber unangenehmem Jalapengeruche und scharfem, im Schlunde stark kratzendem Geschmacke, in 90proc. Weingeist völlig löslich, zu 6 Proc. in Aether oder Chloroform löslich, sowie völlig unlöslich in flüchtigen und fetten Oelen und Wasser. Spec. Gew. 1,15—1,16.

Jalapenharz ist ein Gemenge mehrerer Harze. Der hauptsächlichste und drastisch wirkende Theil ist ein Glykosid, der in Aether unlösliche, in Weingeist lösliche Theil, welcher von MAYER Convolvulin, von KAYSER Rhodeoretin genannt wurde. Letztere Benennung wurde gewählt, weil er sich mit Schwefelsäure rosenroth (ῥόδεος, rosenfarbig; ῥητίνη Harz) färbt. Er reagirt schwach sauer und ist farb-, geruch- und geschmacklos. Er ist in Wasser fast unlöslich, völlig löslich in Weingeist, Essigäther und Essigsäure, wenig löslich in Amylalkohol, Schwefelkohlenstoff, unlöslich in Aether, weingeistfreiem Chloroform, Benzin, Petroläther. Bei 140° erweicht er, bei 150° schmilzt er zu einer gelblichen Flüssigkeit. Mit Alkalien verbindet er sich und wird daraus als Hydrat (Rhodeoretinsäure oder Convolvulinsäure) abgeschieden. Diese Säuren sind von geringer purgirender Wirkung. Unter Einwirkung verdünnter Mineralsäuren und auch durch Emulsin spaltet sich das Rhodeoretin in Zucker und Convolvulinol, eine ölige krystallisirbare Säure. Der in Aether lösliche Theil des Jalapenharzes ist eine schmierige, fettartige, sauer reagirende Substanz, welche gar keine purgirende Wirkung zeigt. Sie beträgt in dem echten Jalapenharze höchstens 6 Proc. Durch Behandeln der weingeistigen Harzlösung mit thierischer Kohle kann das Jalapenharz farblos gemacht werden, verliert aber dadurch viel an seiner Wirkung.

Das dem Convolvulin in den Jalapenknollen entsprechende Harz in der stengligen Jalape, *Stipites Jalapae*, den Knollen von *Ipomoea Orizabensis* PELLETAN, und in der Scammoniawurzel (Wurzel von *Convolvulus Scammonia*, vergl. Bd. II, S. 604) ist das Jalapin (Pararhodeoretin KAYSER's), ein farbloses Glykosid, welches in Weingeist, aber auch in Aether und weingeistfreiem Chloroform löslich ist, kaum sauer reagirt, bei 125° erweicht, bei 150° schmilzt, geruch- und geschmacklos ist, unter Einwirkung verdünnter Mineralsäuren in Zucker und Jalapinol zerfällt. Beim Auflösen des Jalapins in Alkalilösungen wird es unter Aufnahme von Wasser in Jalapinsäure übergeführt.

Ein dem Jalapin isomeres Glykosid wurde von SPIRGATIS in dem Turpethin in der Wurzel der *Ipomoea Turpethum* R. BROWN erkannt. Durch Einwirkung verdünnter Mineralsäuren zerfällt das Turpethin in Zucker und Turpethol (Turpetholsäure).

Convolvulin, $C^{62}H^{50}O^{32}$. Convolvulinol, $C^{26}H^{25}O^{7}$.
Convolvulinsäure, $C^{62}H^{53}O^{35}$.
Jalapin $C^{68}H^{56}O^{32}$. Jalapinol $C^{32}H^{31}O^{7}$.
Jalapinsäure $C^{68}H^{59}O^{35}$.

Da das Jalapenharz einen hohen Preis hat, so findet man das käufliche häufig verfälscht. Als Verfälschungssubstanzen sind angegeben das Aloëharz, Guajakharz, Lärchenschwammharz, das Harz aus den Stipites Jalapae, das Harz aus stengliger Jalape. In einen (weiten) Probircylinder giebt man 1 Gm. des zerstückelten Harzes, giesst weingeistfreies Chloroform (10 Gm.) darauf und erwärmt bis zum Aufkochen. Das Harz wird weich und backt zusammen. Mit Hilfe einer starken Stricknadel sucht man die Einwirkung des heissen Chloroforms auf das Harz zu vervollständigen. Man giesst das Chloroform in eine tarirte Schale und wiederholt die Behandlung des Harzes mit einer frischen Portion Chloroform. Die Chloroformlösung wird abgedunstet und eingetrocknet. Aus echtem Jalapenharz löst Chloroform höchstens 6 Proc. Beträgt der eingetrocknete Auszug mehr als 7 Proc. (0,07 Gm.) so kann das Jalapenharz Harz aus der stengligen Jalape, Agaricumharz, Guajakharz, Kolofon, Myrrhenharz enthalten, denn alle diese Harze sind in Chloroform löslich. Ein Chloroform, welches 0,5 Proc. Weingeist enthält, löst bis zu 8 Proc. Jalapenharz. Bei Anwendung des officinellen Chloroforms kann man das darin lösliche Quantum auf 9 Proc. annehmen. Aloëharz wird durch seine Löslichkeit in heissem *Syrupus Sacchari* erkannt. Prüfung des Jalapenharzes.

Das Jalapenharz wird als ein die Darmabsonderung anregendes Mittel zu 0,03 – 0,1 Gm. drei- bis viermal täglich, als Drasticum zu 0,3—0,4—0,6 Gm. in getheilter Dosis, gewöhnlich in Pillen angewendet. Anwendung.

Resina Pini.

Fichtenharz. Resīna Pini Burgundica. Pix alba. Resīna alba.

Résine blanche. Poix blanche, jaune ou de Bourgogne. Galipot.
White or yellow resin. Dried or Burgundy pitch.

Von verschiedenen tannenartigen Gewächsen.

Ein gelbes oder gelbbraunes, undurchsichtiges oder durchscheinendes, sprödes, auf dem Bruche glänzendes, mit der Hand geknetet weich werdendes Harz, von Terpenthingeruch und in Weingeist fast gänzlich löslich.

Pinus silvestris Linn. Kiefer, Föhre.
Pinus Strobus Linn. Weymouthskiefer.
Pinus palustris Willd. Sumpfkiefer.
Abies excelsa DC. Rothtanne.
Fam. **Coniferae** Juss. Trib. **Abietinae.** Sexualsyst. **Monoecia Monadelphia.**

Das in Folge zufälliger Verletzungen oder nach gemachten Einschnitten aus diesen und noch mehreren anderen Nadelhölzern ausfliessende, am Stamme zum Theil ausgetrocknete Harz liefert die im Handel mit Galipot bezeichnete Waare. Man erhält es in dichten, etwas weichen, gelblichen oder gelblichweissen, an den Rändern durchscheinenden, körnigen, zerreiblichen, innen zäheren Klumpen von balsamischem terpenthinähnlichem Geruche und ähnlichem Geschmacke. Es enthält in diesem Zustande ungefähr 10 Proc. Terpenthinöl.

Mit Wasser geschmolzen und durch Stroh colirt liefert es das **Weisspech**, *Pix alba s. Burgundica*. Dieses ist gelb, undurchsichtig, beim Daraufschlagen leicht in Stücke mit muschliger Bruchfläche zerspringend, von weit schwächerem Geruche. Es enthält ungefähr 10 Proc. beigemischtes Wasser. Dieses Harz gewinnt man ferner als Rückstand bei der Destillation des Terpenthinöls aus flüssigem Terpenthin. Man nennt es alsdann auch wohl gekochten Terpenthin, *Terebinthina cocta*. Ein sandiges schmutziges Harz, sowie ein solches von empyreumatischem Geruche ist zu verwerfen. Aufbewahrungsort ist der Keller.

Das Fichtenharz schmilzt leicht im Wasserbade und ist wegen seines Wassergehalts in Weingeist, Aether, Chloroform, Terpenthinöl mehr oder weniger trübe löslich. Seine Bestandtheile sind: 5—10 Proc. Terpenthinöl, 5—12 Proc. Feuchtigkeit, verschiedene Harze, Pininsäure, Silvinsäure, Schmutztheile etc. Durch Schmelzen und Verdampfen der Feuchtigkeit wird es klar und dem Kolofon ähnlicher.

Das Fichtenharz ist ein Consistenzmittel für Pflaster und Cerate. Innerlich giebt man es zu 1,0—1,5—2,0 Gm. einige Male täglich bei Gonorrhöe, Hautkrankheiten, Blenorrhöen des Darmkanals etc., jedoch nur selten.

Resina Scammoniae.

Scammoniaharz. Resina Scammoniae. *Résine de scammonée. Resin of scammony.*

Es werde aus der **Scammoniawurzel** wie das **Jalapenharz** bereitet.

Es sei grünbraun, habe eine glänzende Bruchfläche und sei in Weingeist vollständig löslich.

Es werde **vorsichtig** aufbewahrt.

Der eingetrocknete Milchsaft der *Convolvulus Scammonia* LINN., besonders der Wurzel dieses Klettergewächses, scheint schon in den ältesten Zeiten als Purgativum gebraucht worden zu sein. Die alten Griechen bereiteten sich sogar einen οἶνος σκαμμωνίτης, einen Purgirwein, aus der Wurzel jener Pflanze. In den Ruf des **Scammonium**, womit man jenen eingetrockneten Milchsaft bezeichnete, gelangte später auch der purgirend wirkende Milchsaft anderer Pflanzen, z. B. der *Periplŏca Secamōne* DELILE oder *Secamōne Alpīni* ROEMER & SCHULTES, welche in Südafrika und Egypten zu Hause ist. Unter dem Namen *Scammonium* (*Gummi-resīna Scammonium*) kommen daher verschiedene Gummiharze in den Handel. — 1) **Aleppisches Scammonium** (*Sc. Halepense*) kommt von *Convolvulus Scammonia*. Es gilt als die beste und echte Waare. Es bildet leichte, zerreibliche, undurchsichtige, rauhe, grünlich-aschgraue Stücke mit schwärzlich grauer, wachsglänzender oder etwas matter, hier und da von kleinen Löchern durchbohrter Bruchfläche, von unangenehmem kratzendem Nachgeschmack. Es entzündet sich an der Kerzenflamme und brennt mit Flamme. Beim Zerreiben mit Wasser giebt es eine grünlich-weisse Emulsion. Es ist schwerer als Wasser und schmilzt in der Wärme. Diese beste Waare ist das *Scammonium in lacrўmis s. virginĕum*. Sie kommt sehr häufig verfälscht in den Handel, worüber schon DIOSKORIDES (50 n. Chr.) geklagt haben soll. Verfälschungsmittel waren von jeher Mehl, Kreide, eingetrocknete Abkochungen der Wurzel. Das gute Scammonium soll 75—85 Procent in Aether

lösliches Harz enthalten, beim Uebergiessen mit verdünnten Säuren nicht aufbrausen, und die wässrige Abkochung darf sich mit Jodwasser nicht blau färben. — 2) Smyrna-Scammonium. Die Mutterpflanze dieses Gummiharzes ist nicht näher gekannt, und ist die Nachricht zweifelhaft, dass es von der oben erwähnten Apocynee *Periplŏca Secamŏne* stamme. Es bildet dichtere und schwerere Stücke als das Aleppische, ist sehr dunkel an Farbe und schwieriger zerreiblich, giebt mit Wasser keine grünlich-weisse Emulsion, sondern ein graufarbiges Gemisch, schmilzt beim Erwärmen auch unvollständig, und soll circa 80 Proc. in Aether lösliches Harz enthalten. — 3) Französisches Scammonium, *Scammonée en galettes* (in Kuchen) *ou de Montpellier*, ist der ausgepresste und eingetrocknete Saft von *Cynanchum Monspeliăcum* LINN. Es ist schwarz, hart und fest und von schwacher Wirkung. — Unter dem Namen *Scammonium Europaeum* versuchte man vor längerer Zeit den eingetrockneten Milchsaft von *Euphorbia Cyparissias* in den Handel zu bringen.

Das echte Scammonium kam wegen der Verfälschungen und in Folge derselben wegen des verschiedenen Harzgehaltes und der daraus hervorgehenden unsicheren Dosirung in Misscredit. Dieser Umstand veranlasste den Engländer CLARK (1859) die Darstellung des Harzes aus der Scammoniawurzel anzuregen und diese Wurzel in erheblichen Posten nach England zu senden. Die 1864 erschienene British Pharmacopoeia nahm darauf das Scammoniaharz auf, welchem Beispiele die Pharmacopoea Germaniae (1865) und unsere Pharmacopoea Germanica folgte.

Die Darstellung des Scammoniaharzes kann in derselben Weise geschehen, wie die des Jalapenharzes, aber unter Vermeidung der Anwendung eiserner Geräthschaften, z. B. eiserner Spatel. Diese Anwendung müsste jedoch geschehen, wenn man das grünbraune Harz der Pharmakopöe darstellen will. Man vergl. Bd. II, S. 617. Die Ausbeute beträgt durchschnittlich 10 Proc. Darstellung.

Das Scammoniaharz bildet, unter Vermeidung eiserner Geräthschaften wie das Jalapenharz dargestellt, bräunlichgelbe (nicht grünbraune), fast durchsichtige, zerbrechliche, auf dem Bruche harzig glänzende, beim Erwärmen weich, bei mehr den 130° flüssig werdende und dabei etwas süsslich riechende Massen (in Stäbchenform), klar löslich in Weingeist, Amylalkohol und Aether, trübe (unvollkommen) löslich in Chloroform und heissem Salmiakgeist, schwer löslich in Benzin, Terpenthinöl, fast unlöslich in Petroläther. Eigenschaften des Scammoniaharzes.

Dass der Hauptbestandtheil des Scammoniaharzes Jalapin (Scammonin) und dieses harzartige Glykosid identisch mit dem Harze der stengligen Jalape ist, wurde schon oben S. 618 erwähnt.

Die Reinheit des Scammoniaharzes ergiebt sich aus der klaren Lösung in Aether, der trüben Lösung in Chloroform und heissem Aetzammon und der Unlöslichkeit in Petroläther, selbst beim Erwärmen. Die weingeistige Lösung muss durch Eisenchloridlösung schwarz- oder braunviolett gefärbt werden, sie darf aber auf die frische Schnittfläche einer Kartoffel gestrichen, diese nicht blau färben (Harz aus Guajak). Prüfung.

Das Scammoniaharz ist ein Drasticum wie das Jalapenharz, weshalb es mit Vorsicht aufbewahrt werden soll. Als ein die Darmsecretion anregendes Mittel giebt man es zu 0,02—0,04—0,06 Gm. drei- bis viermal täglich, als Drasticum zu 0,15—0,3—0,4 Gm. in getheilter Dosis in Pillen, Emulsionen etc. Als stärkste Dosis, deren Ueberschreitung ein Ausrufungszeichen auf dem Recept beansprucht, könnten 0,5 Gm. angenommen werden. Anwendung.

Rhizoma Calami.

Kalmuswurzel. Radix Calămi. *Racine d'acore vrai. Acorus-root. Sweet flag-root.*

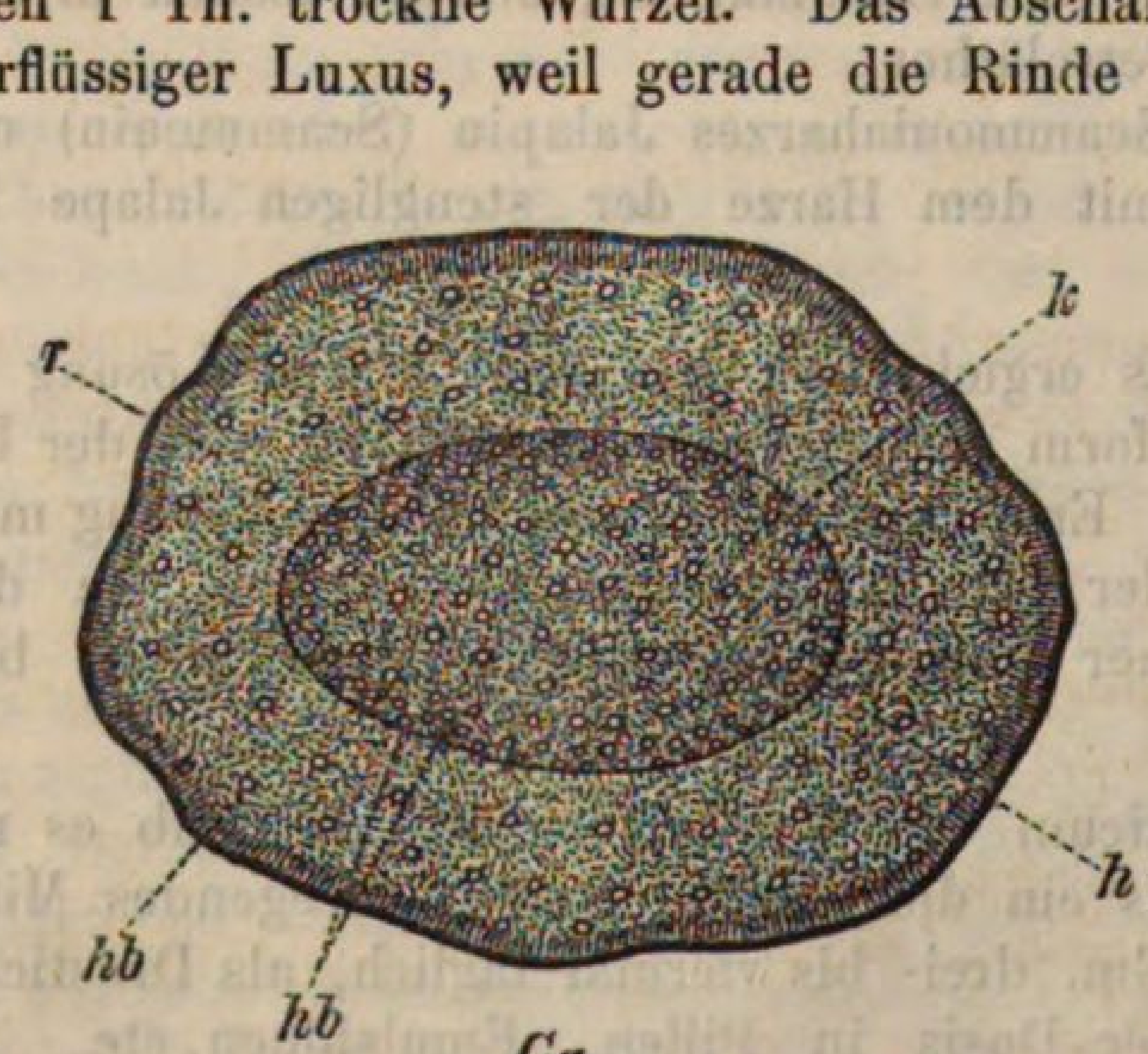
Acorus Calamus Linn.

Ein fast walzenförmiger, zusammengedrückter, bis zu zwei und einem halben Centimeter breiter, aussen grünlicher, röthlicher oder bräunlicher, etwas dicht geringelter und unterhalb in Folge der abgeschnittenen Wurzeln genarbter, innen weisslicher und wegen sehr zahlreicher Luftgänge schwammiger Wurzelstock; von bitterem Geschmack und starkem eigenthümlichem Geruch. Zum Arznei-Gebrauch werde nur der geschälte Wurzelstock angewendet.

Der Wurzelstock werde im Spätherbst gesammelt.

Acorus Calamus Linn. Kalmus.
Fam. **Aroïdeae** Juss. Trib. **Orontiaceae** Brown. **Acorinae** Link.
Sexualsyst. **Hexandria Monogynia.**

Der Kalmus ist eine aus Asien stammende, perennirende Wasser- und Sumpfpflanze von schilfartigem Aussehen, wurde erst Ende des 16. Jahrh. in Mitteleuropa acclimatisirt. Clusius brachte sie 1574 aus Constantinopel nach Wien und cultivirte sie daselbst. Jetzt wächst sie bei uns ziemlich häufig in und an Gräben, Seen, Weihern, Flussufern. Ihre Wurzel oder vielmehr ihr Wurzelstock, ein kräftiges, aromatisches, tonisches Arzneimittel, wird im Frühjahr noch vor der Blattentwickelung oder auch im Spätherbste gegraben, gewaschen, gemeiniglich alsbald geschält, der Länge nach durchschnitten und getrocknet. 3—4 Th. geben 1 Th. trockne Wurzel. Das Abschälen des Rhizoms ist im Grunde ein überflüssiger Luxus, weil gerade die Rinde an aromatischen Bestandtheilen besonders reich ist. Die getrocknete Rinde verwendet man zu Bädern oder zur Darstellung des ätherischen Oels. Unsere Pharmakopöe hat eine genügende Beschreibung gegeben. Gewöhnlich kommt die Wurzel geschält oder in Längstheilstücken in den Handel.



Rhiz. Calami. Querdurchschnitt des ungeschälten Rhizoms. *r* Rinde, *k* Kernscheide, *h* Holz, *hb* Holzbündel (2fache lineare Vergr.).

Die Querschnittsfläche des ungeschälten Rhizoms ist oval, die Rinde circa 1/3 des Durchmessers dick, voller Poren (Luftröhren) mit zerstreuten Gefässbündeln und durch eine Kernscheide vom Holz getrennt. Das Holz ist ungefähr 1/2 mal

so dick als der Durchmesser, porös und mit zerstreuten, gegen die Kernscheide gedrängter stehenden Gefässbündeln.

Die Kalmuswurzel zeichnet sich durch ihren specifischen Geruch und Geschmack aus, so dass Verwechselungen, z. B. mit der Wurzel von *Iris Pseudacŏrus* LINN., welche geruchlos ist und wegen eines starken Gehalts an eisenbläuendem Gerbstoff scharf zusammenziehend schmeckt, leicht zu erkennen sind. Sie behält beim Aufbewahren lange Zeit ihren Geschmack und Geruch. Man hält sie geschnitten, grob und fein gepulvert vorräthig. Das Pulver bewahrt man in Gefässen aus Weissblech oder Glas. Die getrocknete Wurzel zieht Feuchtigkeit an.

Der wirksame Bestandtheil ist ein flüchtiges Oel (1 Proc.). Die Wurzel enthält ferner Stärkemehl, Gummi, scharfes Weichharz und bitteres Hartharz, Extractivstoff, Spuren Gerbstoff, Salze etc. Das Infusum ist trübe und sauer.

Rhizoma Caricis.

Rothe Quecke. Sandriedgraswurzel. Radix Caricis. Radix Sarsaparillae Germanicae. Radix Graminis rubra. *Racine de carex. Racine de laiche du sable.*

Carex arenaria LINN.

Ein sehr langer, bis zu drei Millimetern dicker, fast walzenrunder, etwas zusammengedrückter, ästiger Wurzelstock, von blass-graubrauner Farbe, weitläufig knotig, nur an den Knoten mit zerrissenen Scheiden und mit Wurzeln versehen, innen mit einem weissen Marke angefüllt; ein etwas dunkelfarbiger Ring scheidet die von weiten und ringförmig geordneten Lücken unterbrochene Rinde von dem Holze, welches aus dichtstehenden, an einander liegenden, innerhalb eines spärlichen weissen Zellgewebes zerstreuten Holzbündeln besteht; beim Kauen bewirkt der Wurzelstock etwas Kratzen und ist von süsslichem, hintennach bitterlichem Geschmack.

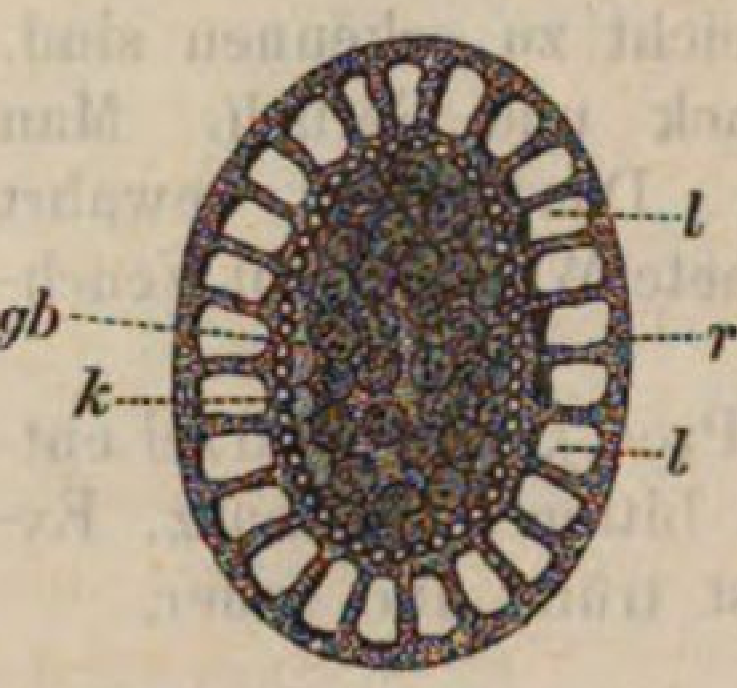
Man verwechsele die rothe Quecke nicht mit dem Wurzelstock der rauhblättrigen Segge, Carex hirta LINN., welcher aussen braunroth, an den Zwischenknotengliedern auch bewurzelt und mit einer festen weissen Rinde versehen ist.

Der Wurzelstock ist zur Frühlingszeit zu sammeln.

Carex arenaria LINN. Sandriedgras, Sandsegge.
Fam. **Cyperaceae** JUSS. Trib. **Caricinae.** Sexualsyst. **Monoecia Triandria.**

Diese grasartige perennirende Pflanze des nördlichen Deutschlands wächst häufig in dürrem sandigem Boden. Die Ausläufer (*stolones*) derselben werden im Frühjahre gesammelt. 5 Th. geben 2 Th. trockne. Sie sind braunröthlich,

wagerecht kriechend, zähe, sehr lang, etwas zusammengedrückt, von der Dicke einer dünnen Schreibfeder oder eines Weizenhalmes, rund, gegliedert (Glieder mehr denn 6mal länger als breit), an den Knoten mit spreuartigen, schwarzbraunen, zerschlitzten Blattscheiden versehen und nur an den Knoten Wurzeln treibend. Die dünne Rinde ist durch eine Reihe im Kreise stehender Luftgänge mit braunen Scheidewänden unterbrochen und durch eine Kernscheide vom Holze getrennt. Das Holz besteht aus 3—4 Kreisen von bräunlichen Gefässbündeln, welche nach innen durch Parenchym von einander getrennt sind, und deren jedes 2—5 in einen Kreis geordnete Spiroiden umfasst. Das Mark ist sehr eng, sich zwischen die Holzbündel hinziehend. Ein Blick durch die Lupe auf den Querschnitt der Wurzel lässt leicht die gegebene Zeichnung erkennen. Der Geruch der frischen Ausläufer ist balsamisch, schwach terpenthinartig, nach dem Trocknen wenig bemerkbar, der Geschmack mehlig süsslich und zugleich etwas bitterlich.



Rhiz. Caricis arenariae. Querschnittfläche des in Wasser geweichten Rhizoms, 15mal vergr. *r* Rinde, *l* Luftgänge (Luftlücken), *k* Kernscheide, *gb* Gefässbündel.

Verwechselt kann *Rhizoma Caricis* werden mit den Stolonen von

Carex hirta LINN und *Carex intermedia* GOODEN.	Wurzeln zwischen den Knoten. Ohne Luftgänge. Geruchlos.

Bestandtheile sind Spuren eines flüchtigen Oels, Schleim, Harz, Extractivstoff, viel Stärkemehl.

Die rothe Quecke soll in ihrer Wirkung mit der Sarsaparille rivalisiren, jedenfalls ist sie ein äusserst unschuldiges Medicament.

Rhizoma Chinae.

Chinawurzel. Pockenwurzel. Radix Chinae nodōsae. Radix Chinae. *Racine de squine. China-root.*

Smilax China Linn.

Ein knollig verdickter, verschieden grosser und verschieden gestalteter, sehr häufig länglicher und gekrümmter, bis zu zwanzig Centimetern langer und bis zu 5 Centimetern dicker, schwerer fester Wurzelstock, aussen von Wurzeln und zum Theil von der äusseren Rinde gereinigt und rothbraun, innen röthlich-weisslich, durchsprengt mit dunkelfarbigen Punkten und sehr reich an Stärkemehl; beim Kauen schleimig und etwas herb, und von süsslichem Geschmack.

Man verwerfe die leichten, schwammigen, auch ziemlich blassen Wurzelstöcke. Man sehe sich vor, dass die Chinawurzel nicht mit Silberglätte verunreinigt sei, welche zur Ausfüllung der von den Insekten gefressenen Löcher des Rhizoms angewendet wird.

Smilax China Linn.

Fam. **Asparagineae** Juss. **Smilacineae** Link. Sexualsyst. **Dioecia Hexandria.**

Vorstehend angegebene Smilaxart ist in China, Cochinchina und Japan zu Hause, wo sie sogar als Nahrungsmittel verbraucht werden soll. Das Rhizom dieser Pflanze brachten 1535 Portugiesische oder Spanische Kaufleute als ein Mittel gegen Syphilis nach Europa, und wurde es vom Kaiser Karl V. gegen Gicht angewendet. Heute ist sie, obgleich ein in ihrem Vaterlande allgemein gebrauchtes Blut und Säfte reinigendes Volksarzneimittel, so gut wie obsolet und nur noch Bestandtheil einiger medicinisch werthlosen Specialitäten, welche als Geheimmittel auf den Markt gebracht — und auch von Deutschen Aerzten! — als brauchbare Medicamente acceptirt wurden. Nahm unsere Pharmakopöe den *Syrupus Sarsaparillae compositus* nicht auf, so fiel auch die Auffrischung des Chinarhizoms als Medicament fort.

Das Rhizom der oben angegebenen, vielleicht auch einiger anderen Smilaceen mit stark entwickeltem Wurzelstock (z. B. *Smilax glabra* Roxbourgh, *Smilax lancifolia* Roxbourgh), kommt von den Ausläufern und Wurzelfasern, oft auch theilweise von der Rinde befreit in Gestalt unförmlicher, dichter, schwerer, höckriger, von einer rothbräunlichen oder röthlich braungelben, etwas wenig glänzenden, runzligen Rinde bedeckten, innen weiss-röthlicher, 30—200 Gm. schwerer, 5—20 Ctm. und darüber langer, circa 5 Ctm. dicker Knollen in den Handel. Der Geruch erinnert oft an Schimmel, der Geschmack ist entweder herb schleimig und süsslich oder auch kratzend und schwach bitter, was entweder auf eine Einsammlung des Rhizoms in verschiedener Jahreszeit oder die Entnahme von verschiedenen Smilaceen hindeutet.

Auf dem Querschnitt beobachtet man ein weiss-röthliches, feinporiges, im Uebrigen dichtes hornartiges Fleisch, von zahlreichen, zuweilen blasseren, meist dunkleren, auf die Mitte zu gedrängten Gefässbündeln (Punkten) durchsetzt. Eine Kernscheide fehlt und die Linie, welche die Rinde von dem Holzkörper trennt, ist wenig sichtbar.

Untergeschoben oder beigemischt findet man zuweilen die Amerikanische oder falsche Chinawurzel, den Wurzelstock von *Smilax Pseudochina* Linn. (*Smilax canellaefolia* Miller), welche in Nordamerika in Stelle der Chinesischen Waare im Gebrauch ist. Diese falsche Chinawurzel ist leichter und schwammiger, zugleich auch blasser an Farbe und soll nach Vorschrift unserer Pharmakopöe verworfen werden, ebenso eine Waare, an welcher etwaige Poren, welche vom Wurmfrass herrühren, mit Bleiglätte ausgefüllt sind. Letztere Verunreinigung ist allerdings einmal vorgekommen, jedenfalls aber von einem Europäischen Verkäufer der Chinawurzel ausgegangen.

Reinsch fand in der Chinawurzel etwas Gerbsäure, Smilacin, harzigen und gummösen Farbstoff, balsamähnliches Harz, Stärkemehl, Zucker etc.

Rhizoma Curcumae.

Kurkuma. Gurkumei. Gilbwurzel. Gelbwurzel. Gelbsuchtwurzel. Radix Curcŭmae. *Racine de curcuma. Turmeric.*

Curcuma longa Linn. **et Curcuma viridiflora** Roxbourgh.

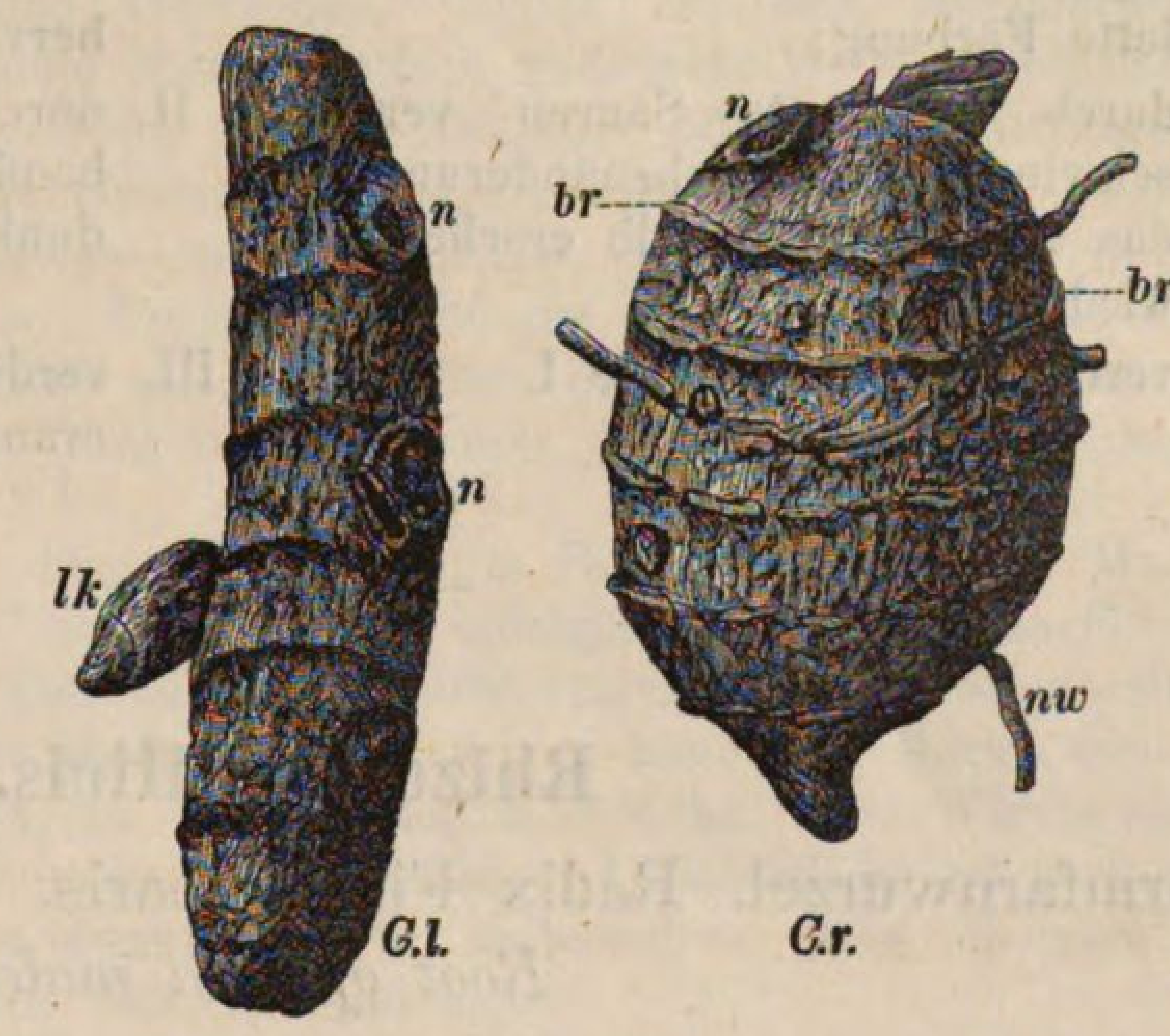
Ein entweder eirunder wallnussgrosser (runde Kurkuma) oder ein walzenrunder, bis zu vierzehn Millimetern dicker (lange Kurkuma), fester, schwerer, fast hornartiger, aussen gelbbrauner, mehr oder weniger geringelter Wurzelstock, auf dem Querbruche etwas flach, pomeranzengelb und mit einem etwas dunklen Ringe versehen; von schwachem Ingwer-Geruch, beim Kauen im Munde brennend, den Speichel gelb färbend und von bitterlichem Geschmack. Die Lösung des Farbstoffs ist hellgelb und wird sowohl von Alkalien als auch von Borsäure gebräunt.

Curcuma longa Linn.
Synon. *Amomum Curcuma* Jacquin.
Curcuma viridiflora Roxbourgh.
Fam. **Scitamineae** Sprengel. **Alpiniaceae** Link. Sexualsyst. **Monandria Monogynia.**

Die Rhizome dieser und einiger anderen verwandten Scitamineen Ostindiens, welche auch in Südamerika cultivirt werden, liefern die Kurkumawurzel des Handels. Man unterscheidet zwei Handelssorten, welche jedoch von einer und derselben Pflanze entnommen werden und gewöhnlich auch mit einander vermischt vorkommen. — 1) Die runde Kurkuma (*Rhizōma Curcŭmae rotundum*) ist die Haupt- und Centralknolle, der Hauptknollstock. Sie bildet eiförmige Knollen von der Grösse einer Wallnuss oder eines Taubeneies, quergeringelt von Blattscheidenresten, hier und da besetzt mit dünnen Nebenwurzeln und scheibenförmigen Narben von den abgeschnittenen Seitentrieben (Nebenstämme, Seitenknollen). — 2) Die lange Kurkuma (*Rhizoma Curcumae longum*) sind die Seiten- oder Nebenknollstöcke, ungefähr von der Dicke und Länge des kleinen Fingers, fast walzenrund, bisweilen schwach gebogen oder knieförmig, in centimeterweiten Abständen, sehr schwach von erhabenen Ringeln umzogen, mit den Narben der abgebrochenen oder abgeschnittenen Seitenknöllchen besetzt, auch wohl hin und wieder mit solchen aufsitzenden Seitenknöllchen. — Beide Sorten kommen jetzt häufig mit einander gemischt in den Handel. — Die äussere Rinde ist bräunlich- oder graugelb, schwach runzelig. Der Querbruch ist orangeroth, ziemlich eben und wachsähnlich. Das Pulver der Kurkuma ist pomeranzengelb. — Die Chinesische und Javanische Sorte gelten als die besten und an Farbstoff reichsten. Von minderem Werthe ist Bengalkurkuma und als schlechteste Waare sieht man Barbadoeskurkuma an.

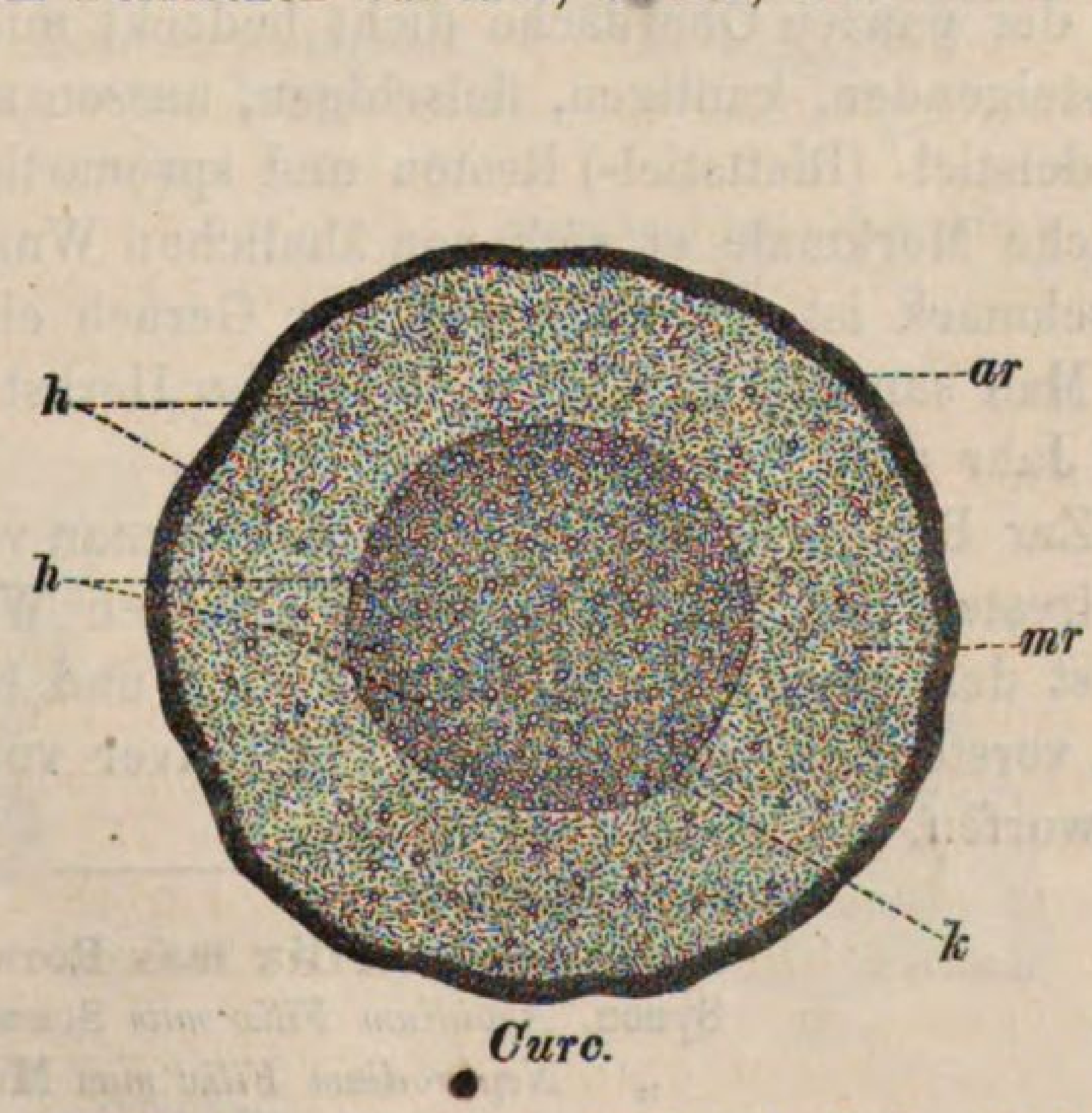
Der gelbe Farbstoff der Kurkuma, Kurkumin oder Curcumin, welcher von Daube abgesondert und im krystallisirten Zustande gewonnen wurde, indem er die Kurkuma mit Steinkohlenbenzin extrahirte, ist in kaltem Wasser kaum, in heissem Wasser nur unbedeutend, aber leicht in Alkalilauge, Weingeist und

Aether löslich. Aether löst ihn weniger als Weingeist. Aus der concentrirten weingeistigen Lösung wird Kurkumin durch Wasser, aus der alkalischen durch Säuren abgeschieden. 2000 Th. Steinkohlenbenzin lösen nach DAUBE nur 1 Th. Kurkumin. Durch Sonnenlicht wird der Kurkumafarbstoff gebleicht. Ausserdem enthält die Kurkuma etwas flüchtiges Oel (Curcumol, bis 2 Proc.), Harz, Stärkemehl, Dextrin, mineralische Salze.



C. l. Curcuma longa. *C. r.* Curcuma rotunda. Natürl. Grösse. *lk* Seitentrieb (Lateralknolle), *br* Blattstielreste, *n* Narben der abgeschnittenen oder abgebrochenen Seitentriebe, *nw* Nebenwurzeln.

Auf dem Querschnitt der Kurkumawurzel findet man ein dichtes, hartes, safrangelbbraunes, harzglänzendes Parenchym und einen dunklen, die beinahe ¼ des Durchmessers ausmachende Rindenschicht von dem Holzkörper trennenden Ring, die Kernscheide. Die Zellen des Parenchyms mit ihrem Inhalt werden durch Jodwasser gleichförmig blau gefärbt, und in den Zellen findet man trotzdem keine Stärkemehlkörnchen. Dieser Verhalt beruht auf dem Verfahren, die Kurkumawurzel vor dem Trocknen mit heissem Wasser zu behandeln (zu dämpfen), um ihre Vegetationskraft, welche bei dem langsamen Trocknen nicht unthätig bleibt, zu zerstören. Das Stärkemehl ist daher nur noch als eingetrockneter Stärkekleister vorhanden. Der Name Kurkuma ist aus dem Persischen *kurkum*, Safran, entnommen.



Querschnitt des Kurkumarhizoms. 4malige Lin.-Vergr. *ar* Aussenrinde, *mr* Mittelrinde, *k* Kernscheide, *h* Holzbündel.

Wegen des Gehalts an flüchtigem gewürzhaftem Oel (welches in der Handelswaare kaum noch zur Hälfte vorhanden ist) wird die Kurkuma in ihrem Vaterlande als Gewürz der Speisen benutzt. Bei uns in Europa dient sie nur als unschädliches Farbematerial, und wird zu diesem Zweck als „gemahlene Kurkuma“, welche für den pharmaceutischen Gebrauch ungeeignet ist, in den Handel gebracht. Die Ehre der Aufnahme dieser Drogue durch unsere Pharmakopöe ist aus der Vorschrift zum *Unguentum flavum* herzuleiten. Ein

Medicament ist die Kurkuma nicht, obgleich sie früher als magenstärkendes Aromaticum und selbst als Diureticum gerühmt wurde.

Die Chemie benutzt die Kurkuma zur Bereitung des Kurkumapapiers als Reagens auf Alkali und Borsäure. Nach DAUBE wird das mit Kurkumin gefärbte Papier verändert durch:

Alkalien:	Borsäure:
I. braunrothe, beim Trocknen violette Färbung;	I. orangerothe, nur beim Trocknen hervortretende Färbung;
II. durch verdünnte Säuren verschwindet die Farbenänderung, das ursprüngliche Gelb erscheint wieder;	II. durch verdünnte Säuren bleibende orangerothe Färbung, nur dunkler werdend;
III. verdünnte Alkalien wie I.	III. verdünnte Alkalien ändern die orangerothe Färbung in Blau.

Rhizoma Filicis.

Wurmfarnwurzel. Radix Filicis maris. *Racine de fougère mâle.* *Root of fern male.*

Polystichum Filix mas Roth.

Ein verschieden langer, bis zu zwei und einem halben Centimeter dicker, frisch fleischiger, ausgetrocknet schwammiger, leichter Wurzelstock; innen von grüner, schwach zimmtbrauner Farbe, versehen mit zu einem unterbrochenen Ringe geordneten und ziemlich grossen Gefässbündeln, auf der ganzen Oberfläche dicht bedeckt mit nach einer Seite gerichteten, aufsteigenden, kantigen, fleischigen, aussen schwarzbraunen, innen grünen Wedelstiel- (Blattstiel-) Resten und spreuartigen braunen Schuppen, durch welche Merkmale er sich von ähnlichen Wurzelstöcken unterscheidet; der Geschmack ist süss-bitterlich, der Geruch eigenthümlich widerlich.

Man sammle den Wurzelstock im Herbst und bewahre ihn nicht über ein Jahr auf.

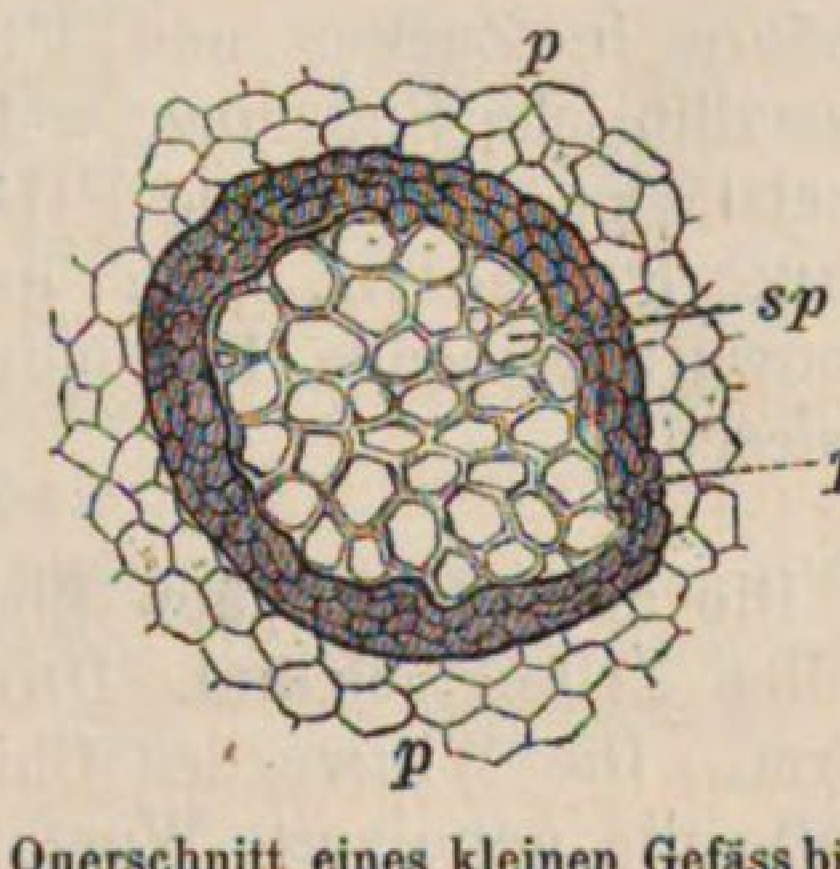
Zur Bereitung des Pulvers trockne man vorsichtig den von den Wedelstielresten und Schuppen, sowie von den Wurzeln befreiten Wurzelstock, nebst den geschälten Wedelstielresten und bewahre das grüne Pulver in gut verstopften Gefässen auf; ein Pulver von zimmtbrauner Farbe werde verworfen.

Polystichum Filix mas Roth. Wurmfarn.
Synon. *Aspidium Filix mas* Schwartz.
„ *Nephrodium Filix mas* Micheaux.
„ *Polypodium Filix mas* Linn.
Fam. **Polypodeaceae.** Sexualsyst. **Cryptogamia Filices.**

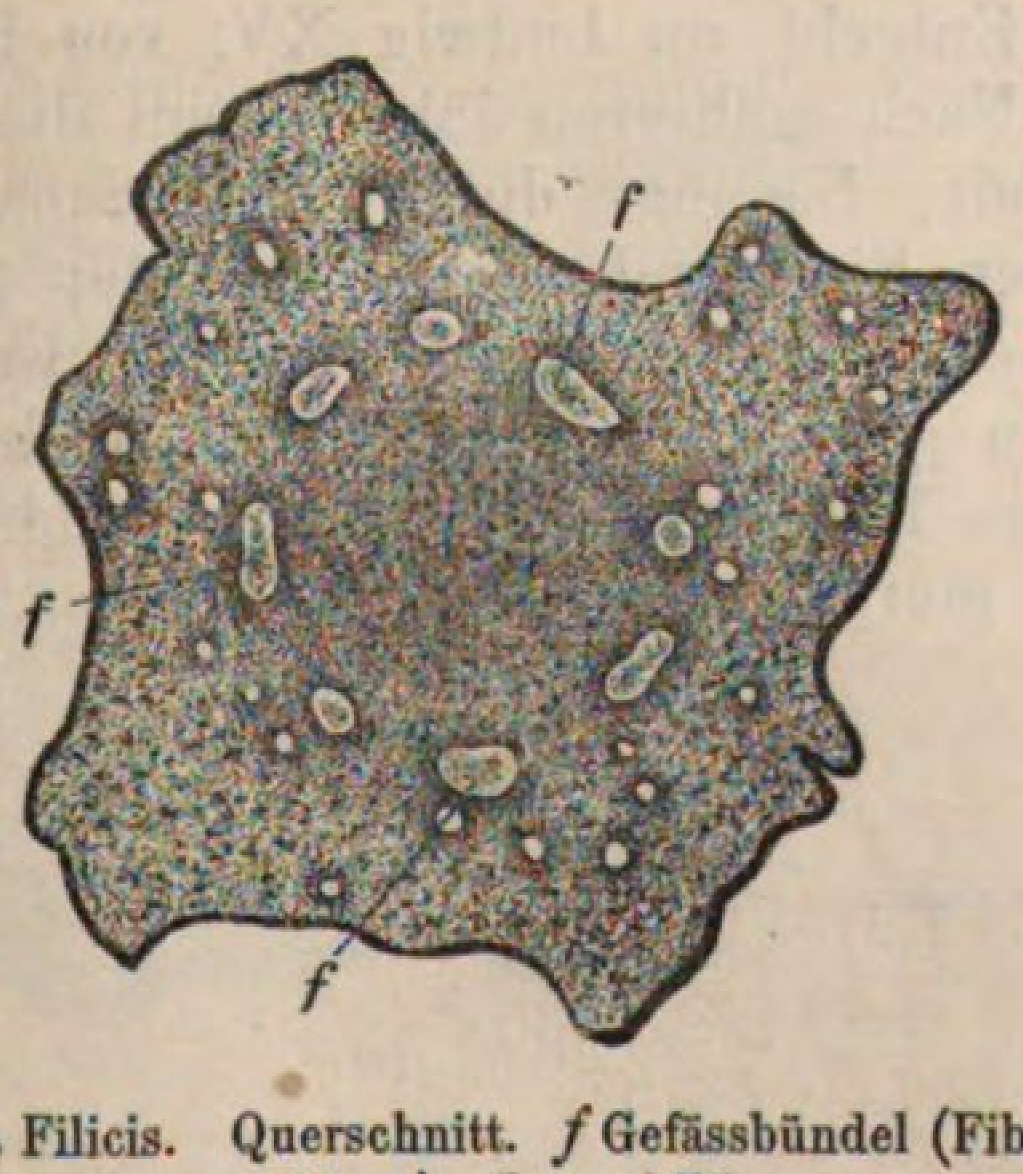
Das Rhizom des Wurmfarns, welches nur frisch gesammelt von gehöriger Wirksamkeit ist, sollte jeder Apotheker, wenn es angeht, selbst einsammeln. Das vorstehend benannte Farnkraut ist an seinen Wedeln leicht zu erkennen. Dieselben sind zweifach gefiedert, die Fiederchen ungetheilt länglich, stumpf, dabei spitz (aber nicht stachelspitzig) gekerbt. Die kreisrunden Fruchthäufchen überschreiten kaum die Mitte des Fiederchens. Das Rhizom ist lichtbraun, am Ende sanft aufwärts gebogen, die Wedelbasis lichtbraun, aussen abgerundet, innen flach, weder gekielt noch geflügelt. Spreublätter zimmtbraun. Die verwandten Gewächse, welche mit dem Wurmfarn verwechselt werden können, haben theils dreifach gefiederte Wedel (*Polystichum spinulōsum* DC., *Asplenium Filix femĭna* BERNH.), oder die fruchttragenden Wedel sind zusammengerollt (*Struthioptĕris Germanica* WILLD.), oder die Wedelbasen sind gekielt (*Asplenium Filix femina*, *Struthioptĕris Germanica*, *Aspidium spinulōsum* SW.). Durchweg sind die Rhizome und Wedelbasen dunkelbraun oder schwarzbraun und dann dünn oder holzig, so dass nach dem Abschälen kaum etwas übrig bleibt. Daher ist eine Verwechselung so leicht nicht möglich.

Am Ende des Sommers, besonders aber im Herbst werden die Wurzeln mit allem, was daran hängt, gesammelt, die holzigen Theile, die haarförmigen Wurzeln, Schuppen, Rinde, überhaupt alle nicht markigen, aber schwärzlichen oder dunkelen Theile abgeschnitten. Das übrig bleibende Mark wird zur Hälfte in Stücke zerschnitten, an einem dunklen Orte bei lauer Wärme schnell ausgetrocknet, zu einem feinen Pulver gemacht und alsbald in gut verkorkten gläsernen Flaschen an einem dunkelen Orte aufbewahrt. Den übrigen Theil Mark trocknet man in ganzen Stücken und hebt diese in gut verstopften Gefässen an einem dunkelen Orte auf, um sie in Pulver zu verwandeln, wenn der Pulvervorrath seine grünliche Farbe verloren haben sollte. Das Pulver ist frisch von grünlichgelber Farbe und sehr schwachem Geruche. Das Rhizom, von bergigen Anhöhen gesammelt, wird für das wirksamste gehalten.

Der Querschnitt des Wurzelstocks hat einen unregelmässigen eckigen Umfang. Die Rinde ist



Querschnitt eines kleinen Gefässbündels aus Rhiz. Filicis. *sp* Gefässe, *pr* Prosenchym, *p* Parenchym. 40malige Lin.-Vergr.



Rhizoma Filicis. Querschnitt. *f* Gefässbündel (Fibrovasalstränge). Lupenbild.



Querschnitt einer Wedelstielbasis. Lupenbild.

fast 1/4 des Durchmessers dick, porös, mit zerstreuten Gefässbündeln. Ein Kreis von 6—12 grösseren Gefässbündeln (Holzbündeln, Fibrovasalsträngen) bildet das Holz, umschrieben von einem dunkleren Ringe von einander entfernt stehender Gefässbündel. Das Mark, circa 1/2 des Durchmessers stark, ist ohne Gefässbündel. Der Querschnitt der Wedelstielbasis zeigt einen halbstielrunden Umfang, bis zu acht Gefässbündel um das Mark, von welchen 2 grössere an der flachen Seite liegen.

Jedes Jahr wird (am besten im September) das Rhizom frisch eingesammelt und, wie oben bemerkt wurde, zum Theil in Pulver verwandelt, der alte Vorrath aber fortgeworfen. Ein Pulver, welches nicht grünlich ist, darf überhaupt nicht dispensirt werden. Da die ganzen Stücke im inneren die grünliche Farbe weit länger conserviren, so ist es rathsam, immer nur einen Theil in Pulver zu verwandeln.

Der ungeschälte, mit den Strünken besetzte Knollstock ist zuweilen noch Gegenstand des Handverkaufs, wo er unter den Namen Johanniswurzel oder Teufelsklaue von den Landleuten gefordert wird. Die Signatur dieser Waare ist *Rhizoma Filicis crudum* oder *Rhizoma Filicis cum cortice.*

Bestandtheile der Wurmfarnwurzel.

BOCK fand in 1000 Th. der Wurzel folgende Bestandtheile: 0,4 flüchtiges Oel, 60,0 fettes Oel, 10,0 Stearin, 40,0 Harz, 100,0 Stärke, 4,0 Pflanzenleim, 35,0 Albumin, 33,0 Gummi, 110,0 Zucker, 100,0 Gerbsäure mit Gallussäure, 21,0 Pektin, 15,0 stärkemehlhaltige Faser, 21,0 Asche, 450,6 Faser und Verlust. Die Asche enthielt schwefelsaure, phosphorsaure, salzsaure, kohlensaure Kali-, Natron-, Kalk- und Bittererdesalze, Kieselerde, Spuren Eisen. Die Filixgerbsäure (LUCK's Tannaspidsäure) zerfällt beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker und Filixroth von dunkler Ziegelfarbe. Die farblose krystallinische Substanz, welche sich mit der Zeit in dem ätherischen Extract absetzt, ist nach LUCK Filixsäure, der grüne Theil des Extracts ist nach LUCK Filixolin, ein grünes fettes Oel. Die Filixsäure scheint der bandwurmtreibende Bestandtheil zu sein, das fette Oel hat sich unwirksam erwiesen.

Anwendung.

Die anthelmintischen Eigenschaften des Farnkrautrhizoms sind schon seit uralten Zeiten bekannt. DIOSKORIDES, GALEN u. A. tödteten damit den Bandwurm. Die Wittwe des Chirurgen NUFFERT zu Murten in der Schweiz verkaufte die gepulverte Wurzel lange Zeit als Geheimmittel, und überlies später ihr Geheimniss gegen ein bedeutendes Entgeld an Ludwig XV. von Frankreich, welcher es den Aerzten übergab. Nach mehreren Jahren kam die Wurzel wieder, wie auch jetzt in Vergessenheit, bis man die häufig beobachtete Unwirksamkeit derselben in der unzeitigen Einsammlungszeit und der fehlerhaften Zubereitung und Aufbewahrung begründet fand. Unterdess war sie häufig ein Bestandtheil von Geheimmitteln gegen den Bandwurm. Nach HERRENSCHWAND soll man 5,0—8,0 Gm. des Pulvers Morgens und Abends zwei Tage hindurch nehmen, am dritten Tage morgens ein kräftiges Laxans.

Rhizoma Galangae.

Galgant. Radix Galangae (minōris). *Galanga. Galangal.*

Alpinia officinarum Fletcher Hance.

Ein fingerdicker, bis zu 5 Centimetern langer, walzenrunder, kurz und wenig ästiger, häufig knieförmig gebogener, der Länge nach gestreifter, aussen rothbrauner, weisslich geringelter Wurzelstock, innen von zimmtbrauner Farbe, mit einem braunen Ringe gezeichnet und sehr faserig; beim Kauen im Munde brennend, von bitterlichem Geschmack und eigenthümlichem Geruch.

Alpinia officinarum Fletcher Hance.
Fam. **Zingiberaceae (Scitaminaceae** Brown**)**. Sexualsyst. **Monandria Monogynia**.

Die Stammpflanze des Galgants, welcher aus China in den Handel gebracht wird, wurde auf Anregung Daniel Hanbury's (spr. dännjell hännböri) vor einigen Jahren von Dr. Henry Fletcher Hance (spr. hennri fletscher hennz) auf der Chinesischen Insel Hainan aufgesucht, bestimmt und mit *Alpinĭa officinārum* bezeichnet.

Der Galgant bildet rothbraune, einfache, cylindrische, circa 5 Ctm. lange, 1,0—1,6 Ctm. dicke, häufig knieförmig gebogene, meist wenig- und kurz-ästige, längsstreifige, in circa 8 Millim. weiten Abständen durch Blattscheidenreste quergeringelte Wurzelstockstücke, mitunter noch mit den Resten abgeschnittener Stengel und Nebenwurzeln versehen. Im Bruche sind sie zimmtfarben, holzig und faserig. Auf dem Querschnitt, welcher eine Kreisfläche bildet, zeigen sie eine zimmtbraune Farbe, eine den dritten Theil des Durchmessers betragende Rindenschicht, durch eine Kernscheide vom



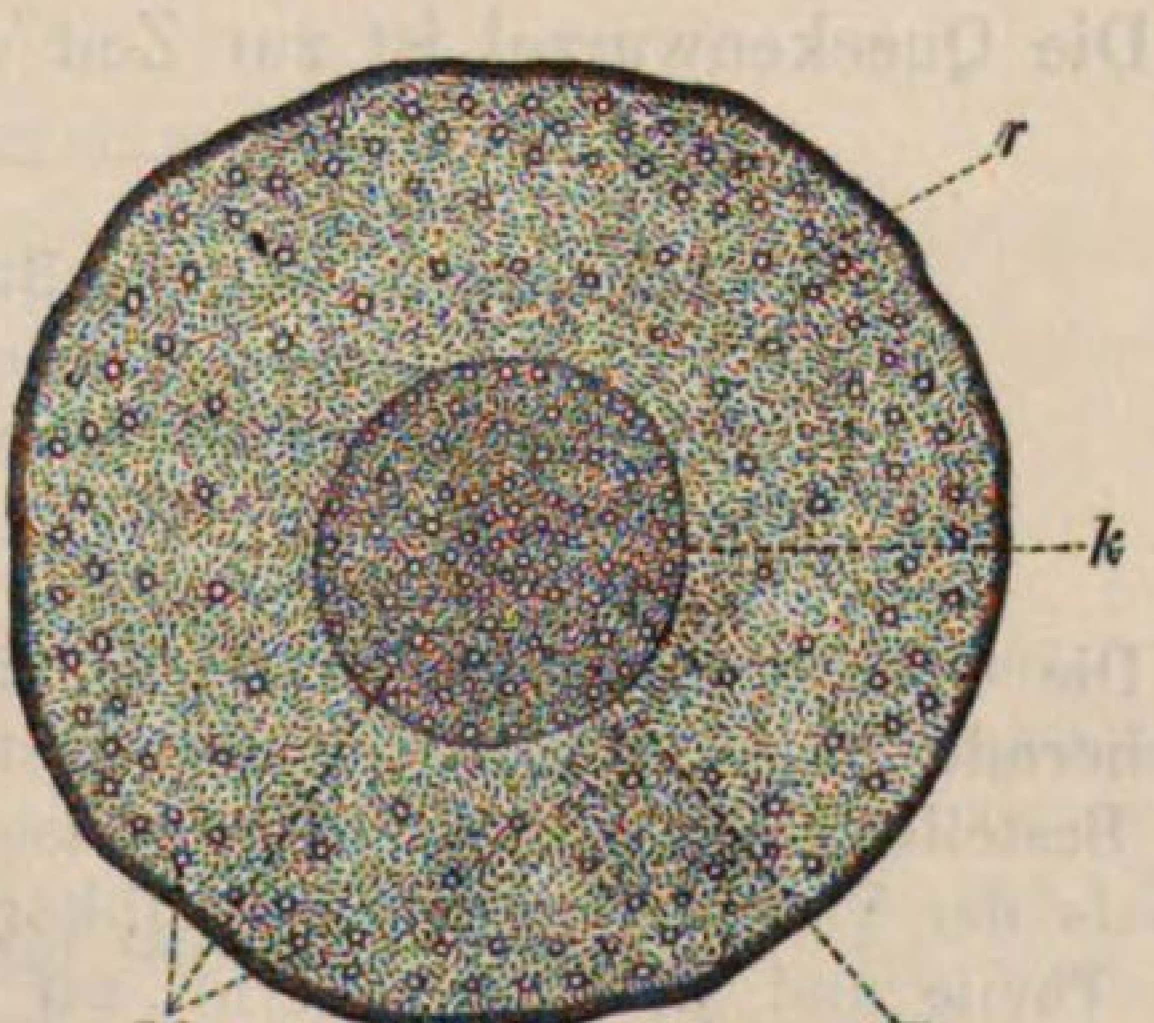
gal.st.

Stärkemehlkörnchen aus dem Galangarhizom. 400 fache Vergrösserung.



Gal.

Galgant. Natürliche Grösse.



gal.

Querschnitt des Galgangarhizoms. 3fache Lin.-Vergr. *r* Rinde, *k* Kernscheide, *h* Holz, *hb* Holzbündel.

Holz getrennt, Holz und Rinde von zerstreuten Gefässbündeln und Oelzellen durchsetzt; ohne Luftröhren. Mark fehlt. Der Geschmack ist gewürzhaft, ingwerähnlich, der Geruch eigenthümlich.

Das nicht officinelle und kaum noch im Europäischen Handel vorkommende *Rhizoma* (*Radix*) *Galangae majoris* soll von *Alpinia Galanga* SWARTZ, einer Scitaminee Javas und des südlichen Asiens, kommen. Es ist grösser und dicker, innen mehlig, schmutzig weiss, mit sehr kleinen Harzzellen, daher nicht braun besprengt. Ein anderes, der officinellen Galgantwurzel beigemischtes Rhizom, falscher Galgant, ist ohne wesentlichen Geschmack und Geruch, dann grösser und aussen glatt und glänzend. *Radix Cypri longi* ist schwärzlich, ohne lichtere Ringe und von zusammenziehendem bitterem Geschmack. *Radix Cypri rotundi* bildet pflaumgrosse Knollen.

Galgant wird in Speciesform und als feines Pulver in Blech- oder Glasgefässen vorräthig gehalten.

Bestandtheile sind: flüchtiges Oel (0,6 Proc.), etwas fettes Oel, scharfes Weichharz, Extractivstoff, Gummi, Tragantstoff, Lignin etc. Das über Galgantwurzel destillirte Wasser reagirt alkalisch und enthält kohlensaures Ammon.

Galgant ist nur ein Aromaticum und besitzt keine speciellen Heiltugenden. Der Name soll nach HANBURY von dem Arabischen *khalanian* abgeleitet sein.

Rhizoma Graminis.

Queckenwurzel. Graswurzel. Radix Graminis. *Racine de chiendent.* *Quitch-root.*

Agropyrum repens BEAUVAIS.

Ein sehr langer, bis zu zwei Millimetern dicker, ästiger, stielrunder, weitläufig knotiger, nur an den Knoten mit Wurzeln besetzter und mit Scheiden versehener, röhriger (innen hohler) Wurzelstock, von blass-strohgelber Farbe und süssem Geschmack. Der im Handel meist geschnitten vorkommende Wurzelstock darf angewendet werden.

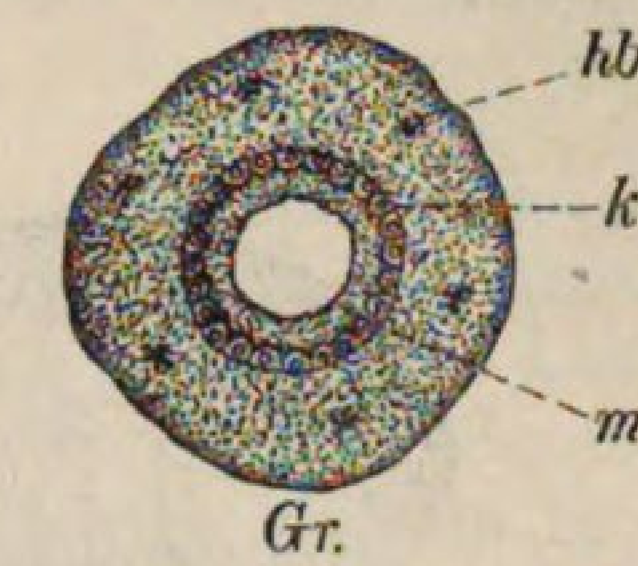
Die Queckenwurzel ist zur Zeit des Frühlings einzusammeln.

Agropyrum repens BEAUVAIS. Quecke. Peede.
Synon. *Triticum repens* LINN.
Fam. **Gramineae.** Sexualsyst. **Triandria Digynia.**

Die Quecke, *Agropyrum repens*, mit ihren langen Stolonen, ist ein überall wucherndes, dem Ackerbauer sehr lästiges Unkraut, welches er im Frühjahr bei Bestellung des Ackers fuhrenweise zusammeneggt. Die Stolonen werden behufs der Verwendung als Medicinkörper abgewaschen, die schlecht aussehenden Theile und Wurzeln entfernt, auf einer Häckselschneide klein geschnitten, theils zu Mellago oder Extract verarbeitet, oder auch getrocknet und an einem trocknen Orte aufbewahrt. Als Verwechselungen giebt man aus alter Unwissenheit die Stolonen von *Triticum caninum* SCHREBER und *Lolium pe-*

renne LINN. an. Erstere Graminee hat keine Stolonen und letztere sehr kurze. Beide sind nur ihrem Kraute nach etwas dem *Agropyrum repens* ähnlich. 5 Th. frische Quecken geben 2 Th. trockne.

Der Querschnitt zeigt eine 1/5 vom Durchmesser dicke, weisse, oft schwammig zerklüftete Rinde, einen von Markstrahlen nicht durchbrochenen schmalen, nach innen nicht scharf abgegrenzten Holzring, zerrissenes oder mehr oder weniger eingeschrumpftes Mark.



Rhizoma Graminis. Querschnitt, 10 fache Lin.-Vergr. *hb* Gefässbündel, *k* Kernscheide, *m* Mark.

Mannit, Schleimstoffe, Extractivstoff, Satzmehl, Kleber, einige Salze, besonders aber Zucker sind Bestandtheile der Queckenwurzel. Die Quecke ist gewiss an der Bestimmung, als Medicament gebraucht zu werden, höchst unschuldig und heute, bei der Vorliebe für Malzextract, in der That im Arzneischatz überflüssig geworden.

Rhizoma Imperatoriae.

Meisterwurzel. Ostritzwurzel. Radix Imperatoriae. Radix Ostruthii. *Racine d'imperatoire. Racine d'ostruche. Master-wort.*

Imperatoria Ostruthium LINN.

Ein verlängerter, fast stielrunder, nach oben ästiger, verbreiterter, flacher, bis zu zwei Centimetern breiter, graubrauner, geringelter, warziger, innen fleischiger, blass-citronengelber Wurzelstock; mit dünnem Holze; mit einer Rinde und einem weiten Marke, welche beide mit grossen Balsambehältern versehen sind; von starkem Geruch und bitterlichem brennendem Geschmack.

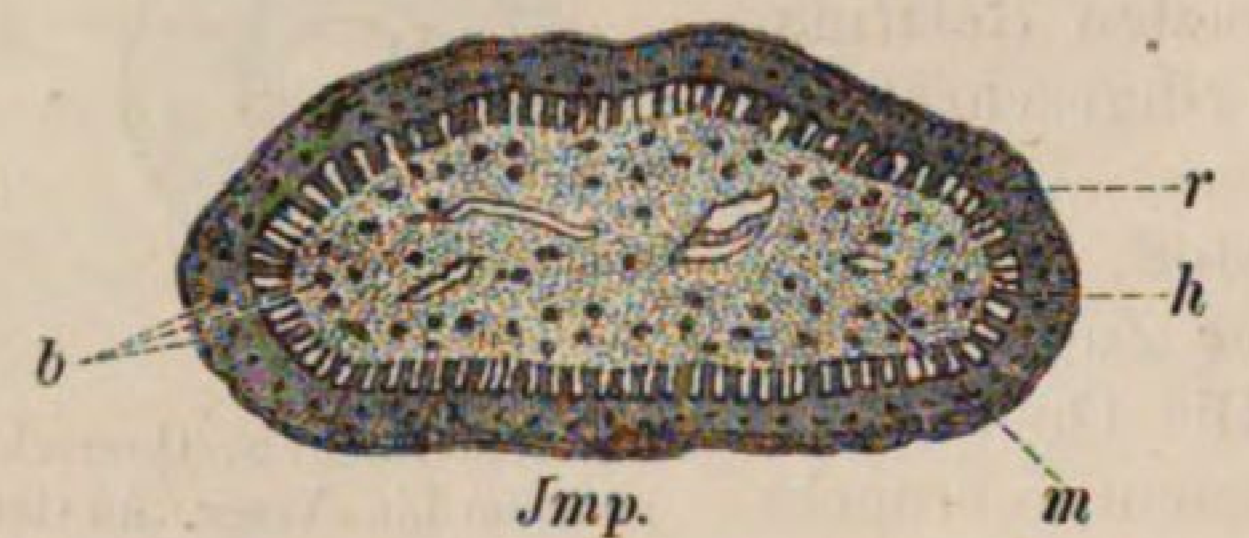
Die Meisterwurzel muss im Frühling oder im Herbste gesammelt werden.

Imperatoria Ostruthium LINN.
Synon. *Ostruthium officinale* LINK.
Peucedănum Ostruthium KOCH.
Fam. **Umbelliferae**. Sexualsyst. **Pentandria Digynia**.

Von dieser perennirenden, auf waldigen Bergen Süddeutschlands, der Schweiz etc. heimischen Umbellifere, welche auch früher angebaut wurde, werden im Frühjahr oder Spätherbst die Haupt- und Nebenwurzelstöcke eingesammelt, getrocknet und in den Handel gebracht. Die Meisterwurzel wird von den Aerzten nicht mehr gebraucht, obgleich sie früher als Universalmittel Geltung hatte, hier und da fordert sie jedoch heute der abergläubische Landmann, um sein Vieh, vielleicht auch seine Person, vor Zauberei zu bewahren.

Der Wurzelstock ist verlängert, etwa 15 Ctm. lang, nach unten ziemlich walzenrund, nach oben flach gedrückt und breiter werdend, circa 2,5 Ctm.

breit, gewöhnlich mehrköpfig, von den zahlreichen Wurzelnarben höckerig geringelt, mit starken Längsrunzeln, grau- bis schwärzlichbraun, in der Consistenz hart und spröde. Der Querschnitt durch den Wurzelstockkopf zeigt eine ellipsoidische Form und ein gelbliches Fleisch, speciell eine weissliche Rindenschicht, etwas breiter als die etwa 1 Millim. breite Schicht des Holzringes, mit etwas dunkleren, nach Aussen keilförmig verschmälerten Baststrahlen und vielen Balsambehältern, ferner ein Holz aus einem Kreise keilförmiger gelblicher Holzbündel zusammengesetzt und ein grosses, von Lücken, aber auch von zahlreichen Balsambehältern durchsetztes Mark. Die Ausläufer des Wurzelstocks sind entfernt knotig-gegliedert, gegen ihre Spitze geringelt, längsrunzlig, circa 4 Millim. dick und von bräunlicher Farbe.



Rhizoma Imperatoriae. Querschnitt (Lupenbild). *r* Rinde, *h* Holz, *m* Mark, *b* Balsambehälter.

Der frische Wurzelstock enthält einen Milchsaft. Beim Trocknen verliert er sehr an Geruch und Geschmack. Der Geruch ist angelicaartig, der Geschmack scharf, die Speichelabsonderung anregend.

Die Meisterwurzel enthält etwas flüchtiges Oel, Stärkemehl, Dextrin und eine besondere, krystallisirende, indifferente, sticktofffreie Substanz, Imperatorin ($C_{12}H_{12}O_3$), welche OSANN zuerst nachwies und von WAGNER mit dem Peucedanin (in der Wurzel von *Peucedănum officinale*) identisch befunden wurde. Imperatorin bildet farblose, glänzende, geruchlose Krystalle von scharfem pfefferartigem Geschmack, welche nicht in Wasser, aber leicht in Weingeist, Aether, fetten und flüchtigen Oelen, Aetzalkalilauge löslich sind, und durch weingeistige Kalilösung unter Hinzutritt von Wasser in Angelicasäure ($C_5H_8O_2$) und Oreoselonalkohol ($C_7H_6O_2$) gespalten werden.

Rhizoma Iridis.

Veilchenwurzel. Violenwurzel. Radix Irĭdis Florentīnae. Radix Irĕos. *Racine d'iris de Florence. Racine de violette. Flag-lily-root. Flagroot. Orris root.*

Iris Florentina LINN.

Ein geschälter, niedergedrückter (etwas flacher), fester, harter, verschieden langer, fast bis zu vier Centimetern breiter, gegliederter, auf der unteren Seite in Folge der abgeschnittenen Wurzeln genarbter Wurzelstock, von weisslicher Farbe, oft gemischt mit keulenförmigen Aesten und nach Veilchen riechend.

Iris Florentina Linn. Florentinische Schwertlilie.
Iris pallida Lamarck.
Fam. **Irideae** Juss. Sexualsyst. **Triandria Monogynia**.

Beide Irideen sind im südlichen Europa zu Hause und werden auch daselbst, besonders in Italien, cultivirt. *Iris pallida* liefert besonders grosse Wurzelstöcke (Livornesische Veilchenwurzel). Auch *Iris Germanica* Linn. liefert Veilchenwurzel. Der frische Wurzelstock ist innen weiss, mit gelbrother Rinde überzogen und mit Wurzeln besetzt. Er enthält einen scharfen Stoff, welcher aber beim Trocknen verloren geht. Nachdem Wurzeln und Rinde abgeschnitten und abgeschabt sind, wird er getrocknet und in verschiedenen Sorten von verschiedenem Werthe in den Handel gebracht. Er bildet dann 3 bis 8 und mehr Centim. lange, 2 bis 4 Centim. breite, mehr oder weniger krumme, rundlich-plattgedrückte, knollige, knotige, daumdicke, schwach faltiggefurchte, von den abgeschnittenen Wurzeln narbige und bräunlich punktirte oder auch glatte, schwere, aussen weisse, innen weissgelbliche, ebenbrüchige, zu 2 bis 3 an einander gewachsene, durch Einschnürung oder Krümmung begrenzte Stücke (Jahrestriebe), von angenehmem, beim Erwärmen mehr hervortretendem Veilchengeruche und schleimig-mehligem, bitterlichem, ein wenig scharfem Geschmacke. Der Querschnitt ist schief oval und zeigt ein dichtes, mehliges, weissliches Fleisch mit undeutlicher Kernscheide und zerstreuten Holzbündeln. Man hält die Veilchenwurzel in Form grober Species und als feines Pulver vorräthig. Die Stücke, welche man pulvern will, werden mit einer scharfen Bürste gereinigt, in starke Scheiben geschnitten und an einem gelind warmen Orte (25—30° C.) getrocknet. Bei stärkerer Wärme werden sie leicht gelblich und geben dann statt eines weissen, ein gelbliches Pulver. Das Pulvern geschieht am besten bei trockner Witterung. Als Aufbewahrungsgefässe für das Pulver eignen sich weissblechene oder gläserne.

Die Verwechselung mit den Rhizomen von *Iris Pseudacŏrus* wird angegeben, kommt aber gar nicht vor. Diese Rhizome sind innen röthlich.

Radīces Iridis mundatae s. pro infantibus sind die längeren, ausgelesenen, besten Stücke, welche man durch Beraspeln geglättet und abgerundet hat. Sie werden den Kindern darauf zu beissen gegeben, um das Hervorbrechen der ersten Zähne zu erleichtern. Um diesem Präparat ein schönes weisses Aussehen zu geben, wird es mit Stärke abgerieben. Man hüte sich vor einem mit Bleiweiss beriebenen. Mit Kreide abgerieben ist es unschädlich.

Iris - Erbsen, *Globuli Iridis* (*Pois d'iris de Paris*), sind erbsengrosse Kügelchen aus der Veilchenwurzel vom Drechsler geformt. Mit einer Tinctur aus Mezerum und Canthariden getränkt dienen sie als Fontanellerbsen.

Bestandtheile sind nach Vogel: flüchtiges Oel, Harz von brennend scharfem bitterem Geschmack, adstringirender Extractivstoff, Gummi, Stärkemehl und Faserstoff.

Rhizoma Tormentillae.

Tormentillwurzel. Ruhrwurzel. Heideckerwurzel. Rothheilwurzel. Blutwurzel. Radix Tormentillae. *Racine de tormentille. Tormentille-root.*

Potentilla Tormentilla Sibthorp.

Ein knolliger, verschieden gestalteter, vielköpfiger, gerader, oder gekrümmter, bis zwei und einen halben Centimeter dicker und bis zu acht Centimetern langer, fester, harter Wurzelstock, aussen von dunkelrothbrauner Farbe, mit Höckern versehen und in Folge des Abschneidens der fadenförmigen Wurzeln genarbt, innen braunroth; mit dünner Rinde; mit einem Ringe weisslicher Holzbündel und einem weiten Marke versehen; von stark zusammenziehendem Geschmack.

Der Wurzelstock wird zur Frühlingszeit gesammelt.

Potentilla Tormentilla Sibthorp.
Synon. *Tormentilla erecta* Linn.
Fam. **Rosaceae.** Trib. **Dryadeae.** Sexualsyst. **Icosandria Polygynia.**

Diese perennirende Rosacee findet sich bei uns häufig an waldigen Orten, auf Wiesen, trocknen Anhöhen. Der Wurzelstock wird im Frühjahre, ehe sich die dreizähligen Wurzelblätter entwickeln, gegraben, gewaschen und nach Beseitigung der fadenförmigen Wurzeln getrocknet.

Das trockne Tormentillrhizom ist dunkel-rothbraun, walzenförmig, mitunter gestreckt, meist gewunden gekrümmt, bis zu 7 Ctm. lang, 1,0—1,5 Ctm. dick, zuweilen von rundlich - knolliger Form und bis zu 3 Ctm. dick, im Uebrigen höckerig und runzelig, nicht aber geringelt, schwer und hart, von stark adstringirendem Geschmack und ohne Geruch. Von dem frischen Rhizom ist der Geruch schwach rosenartig. Auf dem Querschnitt ergeben sich eine braunröthliche oder gelbroth-bräunliche, etwas glänzende Fläche, eine Rindenschicht, circa $^1/_{15}$ des Durchmessers dick und gelbliche getrennte Holzbündel in einen oder mehrere Kreise gestellt.

Man hält das Rhizom geschnitten, grob und fein gepulvert vorräthig.

Die Bestandtheile sind: Spuren flüchtigen Oels, Harzsubstanz, 15—20 Proc. theils Eisen grün, theils Eisen blau fällenden Gerbstoff, Tormentillroth, Dextrin, Stärkemehl etc. Zahlreiche Zellen enthalten Kalkoxalatdrusen.

Die Tormentillwurzel war vor Zeiten ein sehr beliebtes Heilmittel, heute wird sie von den Aerzten (und sehr mit Unrecht) kaum beachtet, mitunter aber im Handverkauf gefordert und vom Publikum als ein Hausmittel bei Durchfall, Ruhr, passiven Schleimflüssen, selbst bei Wechselfieber im Aufguss oder als Pulver zu 1,0—2,0—3,0 Gm. genommen. Das mittelfeine Pulver ist ein vorzügliches Zahnpulver.

Rhizoma Veratri.

Weisse Nieswurzel. Krätzwurzel. Germerwurzel. Radix (Rhizōma) Verātri albi. Radix Hellebŏri albi. *Racine d'ellebore blanc. Racine de varaire. White hellebore.*

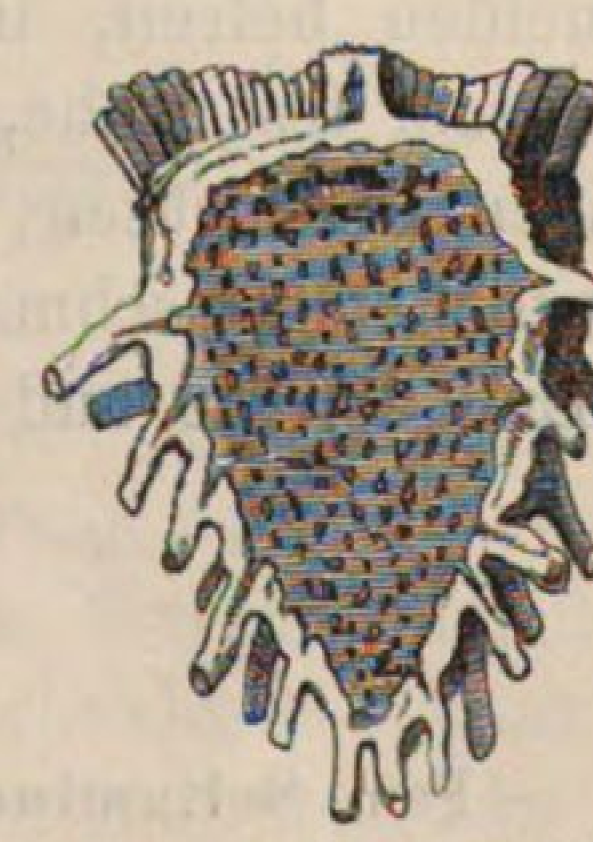
Veratrum album Linn.

Ein kegelförmiger, bis zu acht Centimetern langer, oberhalb zwei bis fünf Centimeter breiter, oft vielköpfiger, in Folge der abgeschnittenen Blätter kurzgeschopfter, aussen schwärzlich- oder bräunlich-grauer, undeutlich geringelter und wegen der vielen abgeschnittenen Wurzeln weisslich genarbter Wurzelstock; innen schmutzig weiss, mit einem braunen, unter der Rinde befindlichen Ringe versehen und hart; beim Kauen stark brennend, beim Zerreiben heftiges Niesen erregend.

Sie werde vorsichtig aufbewahrt.

Veratrum album Linn. Weisser Germer.
Veratrum Lobelianum Bernhardi.
Synon. *Verātrum album*, Variet. *viridiflōrum.*
Fam. **Melanthaceae** Brown. **Colchicaceae** DeC. Sexualsyst. **Hexandria Trigynia.** (**Polygamia Monoecia** Linn.).

Diese krautartigen perennirenden Melanthaceen findet man in Menge auf den Alpenwiesen Oesterreichs, Tyrols, Schlesiens, der Schweiz. Sie liefern die weisse Nieswurz. Der im Handel vorkommende Wurzelstock ist einfach oder mehrköpfig und von den kurz abgeschnittenen Stengel- und Scheidenresten geschopft, umgekehrt kegelförmig, vertikal, oberhalb 2,5—5 Ctm. dick, 3—10 Ctm. lang, schwach geringelt, ringsum mit weisslichen Narben, herrührend von den vielen in ringförmigen Reihen stehenden Wurzeln (Nebenwurzeln), bedeckt, aussen schwärzlich- oder graubraun, innen weisslich, ziemlich hart, bisweilen der Länge nach gespalten.



Rhizoma Veratri. Vertikaldurchschnitt. 1/2 Grösse.

Auf dem Querschnitt, dessen Fläche kreisrund erscheint, ist das Rhizom markig oder fleischig, zuweilen hornartig, mehr oder weniger von Lücken durchsetzt. Die Rinde, circa 1/7 des Durchmessers, ist durch eine dunklere Kernscheide vom Holze scharf abgegrenzt, mit besonders im Holze zahlreichen zerstreuten bräunlichen Punkten oder geschlängelten Strichen (Gefässbündeln).

Die weisse Nieswurzel ist sehr scharf. Beim Kauen bleibt eine besondere Empfindung von Trockenheit im Munde, Zusammenziehung der Kehle und Hitze im Gaumen zurück. Das Pulver ist grau. Man bereitet dieses durch Stossen im Freien unter wiederholtem Besprengen mit Weingeist. Der Arbeiter hat hierbei vor Mund und Nase ein feuchtes Tuch oder einen feuchten Pferdeschwamm zu binden. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsicht kann er sich

eine Lungenentzündung zuziehen. Am besten lässt sich die Pulverung im MOHR'schen Kastenapparat ausführen. Man hält das Rhizom als feines Pulver vorräthig.

Das Pulver und das ganze Rhizom wird abgesondert neben anderen starkwirkenden Stoffen, wie Resina Jalapae, Santonin etc., aufbewahrt.

Bestandtheile der weissen Nieswurzel sind: Veratrin, Jervin (ein Alkaloid), Fettsubstanz, Jervasäure, Gerbsäure, gelber Farbstoff, Gummi, Stärkemehl, Kali- und Kalksalze. Bei Vergiftungen sind Kaffee, Thee, schleimige einhüllende Tränke anzuwenden.

Anwendung der weissen Nieswurzel.

Innerlich wird die weisse Nieswurzel kaum noch angewendet, indem sie in ihrem hauptsächlichsten Alkaloid, dem Veratrin, ein weit sicheres Mittel bietet. Unsere Pharmakopöe normirt die stärkste Einzelndosis zu 0,3, die Gesammtdosis auf den Tag zu 1,2 Gm. Aeusserlich ist die weisse Nieswurzel ein gegen Krätze sehr wirksames Mittel. Im Handverkauf darf das Pulver wegen seiner giftigen scharfen Wirkung nur mit aller Vorsicht an das Publikum abgegeben werden, welches es zu Salben gegen Krätze und Räude, auch wohl als Brechmittel für Schweine (Dosis 2,0—2,5 Gm.) gebraucht.

Rhizoma Zedoariae.

Zittwerwurzel. Radix Zedoariae. *Zédoaire. Zedoary root.*

Curcuma Zedoaria Roscoe.

Ein eirunder, geringelter, bis zu zwei und einem halben Centimeter dicker Knollstock, von den Wurzeln und der äusseren Rinde durch Abschneiden befreit, in der Quere, bisweilen auch der Länge nach zerschnitten, fest, zähe, von blass-graubräunlicher Farbe und versehen mit kleinen Harzdrüsen; beim Kauen Brennen im Munde verursachend; von bitterlichem Geschmack und starkem kampferartigem Geruch.

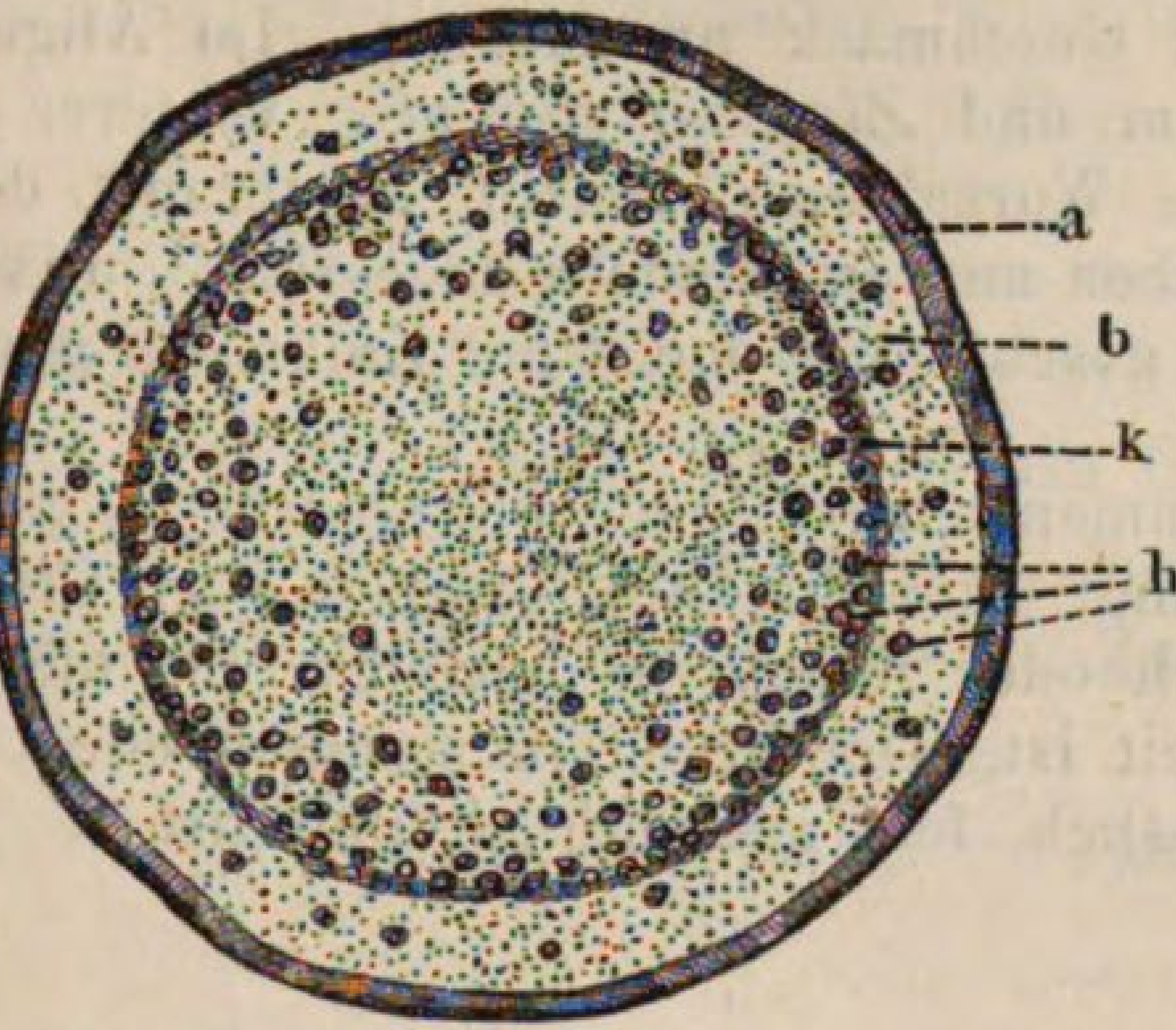
Eine leichte und von Insekten zerfressene Waare ist zu verwerfen.

Curcuma Zedoaria Roscoe.
Synon. *Curcuma Zerumbet* Roxbourgh.
Fam. **Scitamineae** Sprengel. Sexualsyst. **Monandria Monogynia**.

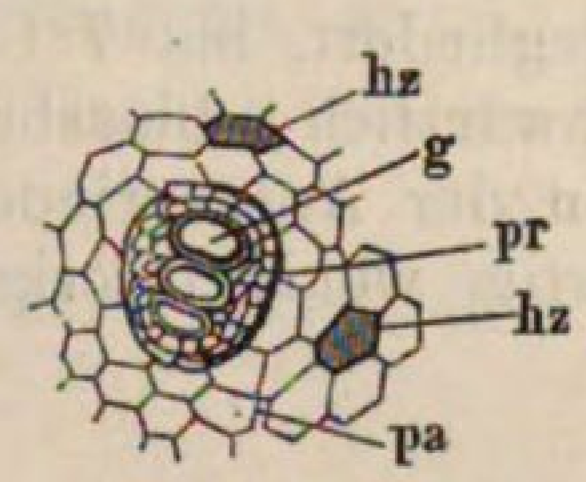
Diese in Ostindien, Bengalen und China nicht nur wild wachsende, sondern daselbst viel angebaute Pflanze liefert in ihrem Rhizom die officinelle Zittwerwurzel, welches, von den Wurzeln und der gelbbraunen Korkschicht befreit, in circa 2,5 Ctm. breiten Querscheiben oder in Längstheile geschnitten in den Handel kommt. Die Zittwerwurzel ist durch Blattnarben oder Blattscheidenreste dicht geringelt oder ganz geschält, graubräunlich, zähe, fast hornartig, wenig faserig, an Geruch und Geschmack scharf gewürzhaft.

Die Querschnittsfläche zeigt einen kreisförmigen Umfang, eine Rinde, circa $^1/_8$ des Durchmessers dick, durch eine farbig dunklere Kernscheide vom Holze

getrennt, Holz und Rinde mit unregelmässig zerstreuten Gefässbündeln und Harz- oder Oelzellen, ohne Luftröhren und Mark. Stärkemehlkörner scheibenförmig.



Querschnitt des ungeschälten Rhizoma Zedoariae. Dreifache Lin.-Vergr. *a* Aussenrinde, *b* Mittelrinde, *k* Kernscheide, *h* Holzbündel.



Gefässbündel aus dem Zedoariarhizom. Querschnitt, stark vergr. *g* Spiralgefässe, *pr* Prosenchymzellen, *pa* Parenchym, *hz* Harz- und Oelzellen.

Die Zittwerwurzel gehört zu den aromatischen Arzneimitteln und wird meist nur geschnitten vorräthig gehalten. Selten nur wird das feine Pulver gebraucht. Man bewahrt sie in Blech- oder Glasgefässen.

Bestandtheile der Zittwerwurzel sind: flüchtiges gewürzhaft und kampferartig schmeckendes Oel 1,5, scharfes Harz 3, Stärkemehl 13, Tragantstoff 9, stickstoffhaltige Materie 4 Proc. etc.

Rhizoma Zingiberis.

Ingwer. Ingber. Radix Zingibĕris. *Gingembre. Ginger.*

Zingiber officinale Roscoe.

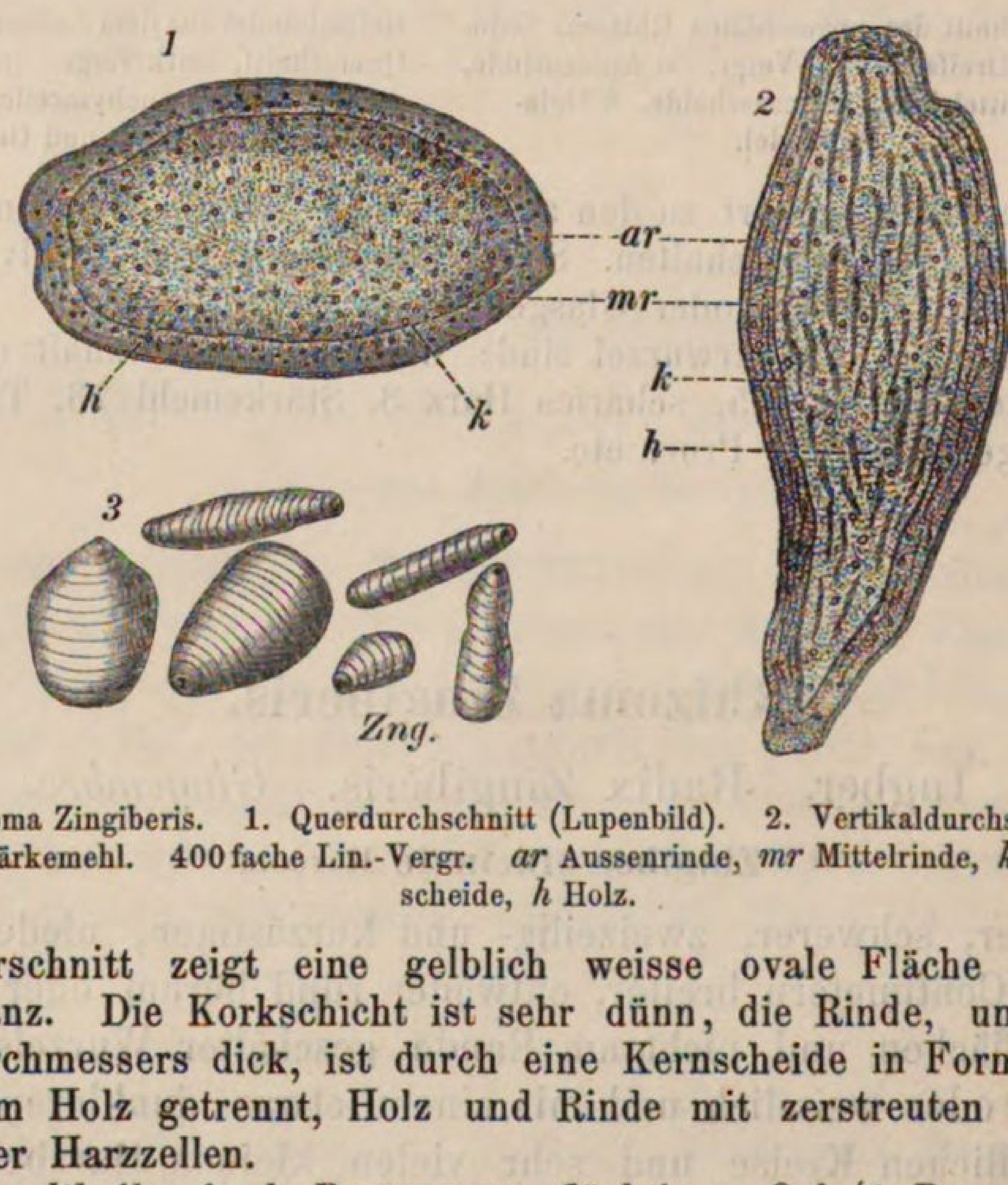
Ein derber, schwerer, zweizeilig- und kurzästiger, niedergedrückter, bis zu zwei Centimetern breiter, entweder rund herum oder nur an den beiden Breitflächen und nicht am Rande geschälter Wurzelstock; innen blassgelblich oder weisslich und mit einem etwas dunkleren, unter der Rinde befindlichen Kreise und sehr vielen kleinen Harzbehältern versehen; mit etwas faserigem Bruche; beim Kauen im Munde Brennen verursachend und von eigenthümlichem gewürzhaftem Geruch.

Der sehr weisse, mit Kalk blass gemachte Ingwer, welcher bisweilen im Handel vorkommt, darf nicht angewendet werden.

Zingiber officinale Roscoe.
Synon. *Amomum Zingiber* Linn.
Fam. **Scitamineae.** Sexualsyst. **Monandria Monogynia.**

Diese ursprünglich in Ostindien wachsende Pflanze liefert die Ingwerwurzel. Sie wird nicht nur daselbst, sondern auch in China und Westindien häufig angebaut. Man hat verschiedene Sorten Ingwer, von welchen die Jamaikasorte sich durch Geruch und Geschmack auszeichnet. Im Allgemeinen unterscheidet man *Zingiber nigrum* und *Zingiber album*. Ersterer (Chinesischer) Ingwer ist der ungeschälte Wurzelstock, runzlig graubraun, der Bengalische ist von ähnlicher Farbe, aber an den Rändern ungeschält. Jamaika-Ingwer (weisser Ingwer) ist ganz geschält und meist mit Kalkmilch gewaschen oder durch Chlor (?) gebleicht.

Der Wurzelstock ist hart, zusammengedrückt oder plattgedrückt, gabelartig verästelt, gegliedert, bis 7 Ctm. lang, 1,5—2,5 Ctm. breit, 1—1,5 Ctm. dick, runzlig, schwärzlich, blassbräunlich oder weiss, je nachdem er mehr oder weniger von der Aussenrinde befreit ist. Der Bruch ist ziemlich eben, mehlig oder hornartig, wenig faserig, weisslich, fein gelbröthlich punktirt.



Rhizoma Zingiberis. 1. Querdurchschnitt (Lupenbild). 2. Vertikaldurchschnitt. 3. Stärkemehl. 400fache Lin.-Vergr. *ar* Aussenrinde, *mr* Mittelrinde, *k* Kernscheide, *h* Holz.

Der Querschnitt zeigt eine gelblich weisse ovale Fläche mit markiger fester Substanz. Die Korkschicht ist sehr dünn, die Rinde, ungefähr 1/6 des kleineren Durchmessers dick, ist durch eine Kernscheide in Form einer scharfen Linie vom Holz getrennt, Holz und Rinde mit zerstreuten Gefässbündeln und Oel- oder Harzzellen.

Als Bestandtheile fand BUCHHOLZ flüchtiges Oel (1 Proc.), Weichharz, Stärkemehl, Tragantstoff, Gummi, Extractivstoff etc. Mit Piperoïdēum oder Zingibĕrin hat man das mittelst Aethers ausgezogene Harz benannt.

Ingwer ist ein kräftiges Aromaticum, welches häufiger in der Küche, als als Arznei gebraucht wird.

Rotulae Menthae piperitae.

Pfefferminzkuchen. Pfefferminzplätzchen. *Pastilles de menthe.* *Peppermint-kakes.* *Peppermint-lozenges.*

Nimm: Zuckerplätzchen zweihundert (200) Theile, Pfefferminzöl einen (1) Theil und Weingeist zwei (2) Theile. Das Pfefferminzöl und den Weingeist giesse in ein Glasgefäss und drehe dieses so um, dass die innere Gefässwandung damit befeuchtet wird. Alsdann schüttele nach dem Hineinschütten der Zuckerplätzchen gut um, so dass dieselben vollkommen feucht werden.

Sie werden in einem gut verschlossenen Gefässe aufbewahrt.

Die Zuckerplätzchen, *Rotulae Sacchari*, werden im Grossen dargestellt und sind im Handel billig und schön zu beziehen. Ihre Darstellung erfordert eine längere Uebung, welche nicht alle Pharmaceuten haben.

Saccharum.

Zucker. Sacchărum. *Sucre.* *Sugar.*

Er sei sehr weiss und trocken.

Saccharum officinarum Linn. Zuckerrohr.
Fam. **Gramineae**. Trib. **Sacchariueae**. Sexualsyst. **Triandria Digynia**.
Beta vulgaris Linn., varietas **Cicla**. Zuckerrunkel.
Fam. **Chenopodiaceae** Ventenat. Trib. **Cyclolobeae**. Sexualsyst. **Pentandria Digynia**.

Das Zuckerrohr, *Sacchărum officinărum*, welches den Indischen oder Colonial-Zucker liefert, wurde schon seit undenklichen Zeiten in Ostindien cultivirt. Die Kreuzfahrer, besonders aber die Venetianer verpflanzten diese Graminee nach Malta, Cypern, Candia, von wo man sie nach Sicilien (1148) brachte. Von hier aus wurde sie (im ersten Drittel des 15. Jahrhunderts) von den Spaniern und Portugiesen nach den Azoren, Canarischen Inseln und den Inseln des grünen Vorgebirges gebracht und hier mit Vortheil cultivirt. Von diesen Inseln soll das Zuckerrohr anfangs des 16. Jahrhunderts nach den Westindischen Inseln und Südamerika verpflanzt worden sein. Geschichtliches.

Die Zuckerrunkel war ursprünglich in Südeuropa zu Hause, wurde von den Spaniern nach den Niederlanden verpflanzt und hat von hier aus nach Deutschland Verbreitung gefunden. Die Entdeckung des Rohrzuckers in der Runkelrübe verdanken wir dem Berliner Apotheker ANDREAS SIGISMUND MARGGRAF (1747), jedoch war es dem Prof. der Chemie und Bergcommissar

LAMPADIUS vorbehalten, gegen Ende des vorigen Jahrhunderts die erste Runkelrübenzuckerfabrik anzulegen. ACHARD stellte 1798 in Preussen den ersten Rübenzucker fabrikmässig dar.

Der Indische Zucker scheint zuerst zur Zeit ALEXANDER's des Grossen in Griechenland eingeführt und bis zu den Kreuzzügen hinauf mehr als Arzneisubstanz verwendet worden zu sein. Zur Zeit der Kreuzzüge waren es die Venetianer, welche den Zucker aus dem Morgenlande nach den Ländern des mittleren und nördlichen Europas verführten und sich um den Anbau des Zuckerrohrs im südlichen Europa Verdienste erwarben.

Darstellung. Die Darstellung des Rohrzuckers aus dem Zuckerrohr ist eine sehr einfache. Das gelbe reife Zuckerrohr wird an der Wurzel abgeschnitten, in 1 Meter lange Stücke zerschnitten, zwischen Walzen ausgepresst, und der Saft, welcher 17—20 Proc. Zucker enthält, mit etwas Kalkmilch behufs Abstumpfung gegenwärtiger organischer Säuren versetzt, unter Aufkochen abgeschäumt und bis zum Krystallisationspunkte eingedickt. Als Brennmaterial hierbei verbraucht man an vielen Orten die Pressrückstände, welche oft noch 30 Proc. Saft, also gegen 6 Proc. Zucker enthalten.

Die Darstellung des Rohrzuckers aus der Runkelrübe erfordert ungefähr folgende Operationen: 1) Das Abwaschen und Abputzen der Rüben. 2) Sammeln des Saftes entweder durch Pressen der in Brei verwandelten Rüben oder auf dem Wege des Centrifugalverfahrens, durch Ausschleuderung des Saftes aus dem Rübenbrei mittelst der Centrifuge, oder durch Extraction des Rübenbreies mit kaltem Wasser. 3) Bindung des Zuckers an Kalk und Entkalkung der Zuckerkalklösung durch Kohlensäure. 4) Reinigung der entkalkten Zuckerlösung mittelst Filtration durch Knochenkohle. 5) Einkochen des filtrirten Saftes zur Krystallisation.

Handelssorten. Der Zucker wird von verschiedener Reinheit und Güte in den Handel gebracht. — 1) Raffinade-Zucker, das erste Krystallisationsprodukt aus der geläuterten Zuckerlösung, in der Form der bekannten Zuckerhüte. Er bildet ein festes Conglomerat farbloser, höchst kleiner Zuckerkrystalle. Zur Hebung seiner Weise versetzen ihn die Fabrikanten mit sehr kleinen Mengen (0,002 Proc.) blauer Farbstoffe, indem sie dem verkochten Klärsel Ultramarin, Berlinerblau, Smalte, Indigocarmin beimischen. Zuweilen wird die angegebene Blaustoffmenge um vieles überschritten. Die Raffinade gilt als der reinste Zucker des Handels, jedoch unterscheidet man auch hier je nach der Reinheit und Weisse die Sorten mit fein, fein mittel, mittel, fein ordinär, ordinär. Die Zuckersorte, welche die Pharmakopöe vorschreibt, ist jedenfalls fein Raffinade. — 2) Melis-Zucker. Der aus der Raffinade abfliessende Syrup wird entweder einer nochmaligen Klärung unterworfen oder ohne weitere Reinigung zur Krystallisation gebracht. Er liefert einen etwas weniger weissen Zucker, von etwas gröberen Krystallen und wird ebenfalls in Hutform in den Handel gebracht. Man unterscheidet davon je nach seiner Reinheit fein, mittel etc. Fein-Melis eignet sich, da er keinen blauen Farbstoff enthält, besonders zur Darstellung der medicinischen Syrupe. — 3) Lumpenzucker (Lompenzucker, von dem Englischen *lump*, Klumpen) ist das Krystallisationsprodukt aus dem Syrupe, welcher aus dem krystallisirten Melis abfliesst. Diese Zuckerqualität ist gelblich weiss und kommt in Blöcken oder in formlosen Stücken in den Handel. — 4) Farin-Zucker (Kochzucker) ist entweder zermalener Lumpenzucker oder aus dem aus den Lumpenformen abtropfenden Syrup bereitet. Die Qualitäten des Farins bestimmt man nach der

Farbe und man unterscheidet weissen, hellgelben, gelben, braunen Farin. — 5) Syrup (Melasse). Was aus der Krystallisation des Farins aus Colonialzucker abläuft und in seiner Hauptmasse aus unkrystallisirbarem Zucker besteht, kommt als Syrup in den Handel. Er ist dunkelbraun (brauner Lumpen) oder gelblichbraun (heller Lumpen), sehr dickflüssig oder fadenziehend, von süssem, schwach scharfem Geschmack. Er wird jetzt gewöhnlich (in Hamburg) mit Stärkezuckersyrup verschnitten, um ihn flüssiger zu machen. Der Indische Syrup ist ein Gemisch oder eine concentrirte Lösung von Rohrzucker (circa 33,3 Proc.), Schleimzucker (6 Proc.), Caramel und Gummi (40 Proc.) und einigen Kali-, Natron- und Kalksalzen (4 Proc.). Die Melasse aus der Runkelrübenfabrikation ist nicht mehr als Zuckersubstanz verwendbar, denn die Alkalisalze und Caramel sind darin überwiegend. Sie enthält auch Betaïn und Asparaginsäure. Man verarbeitet sie auf Spiritus, welcher wegen seines üblen Geruches und Geschmackes nur zur Fabrikation der Lacke verwendbar ist, oder auf Pottasche. — 6) Kandiszucker (Kandelzucker, Zuckerkand) ist Rohrzucker in grossen Krystallen und zwar meist aus Colonialzucker oder aus einem Gemisch desselben mit Rübenzucker bereitet. Rübenzucker allein bildet mehr lange und platte Krystalle. Die Qualität wird nach der Farbe bestimmt, und man hat einen weissen in fast wasserhellen farblosen Krystallen, gelben und braunen. Ein schwarzer Zuckerkand (*Sucre de Boerhave*) kommt in Frankreich vor. — 7) Krystallzucker bildet grössere oder kleinere, mehr tafelförmige farblose Krystalle aus Rübenzucker, auf der Centrifuge ausgeschleudert und trocken gemacht. Diese Zuckerform hat ein sehr hübsches und einen hohen Grad der Reinheit versprechendes Aussehen, ist aber im Allgemeinen (nur wenige Fälle ausgenommen) ein ziemlich unreiner Zucker, welcher medicinische Syrupe, selbst einen einfachen Zuckersyrup giebt, die nicht ermangeln, Schleim abzusetzen oder Schimmel anzusetzen. Selbst zum Einmachen der Früchte ist diese Zuckerform nicht verwendbar. Man lasse sich also nicht durch das schöne Aussehen der farblosen Krystalle bestechen, ihn in der Pharmacie zu verwenden. Möglicher Weise giebt es irgend eine Fabrik, welche diesen Zucker wirklich in sehr reinem Zustande liefert, im Allgemeinen ist derselbe aber kein reiner Zucker.

Das Pulvern des Zuckers geschieht in der Weise, dass man die Raffinade in Stücke zerschlägt, an einem warmen Orte bei ungefähr 40—60° C. mehrere Stunden trocknet und erwärmt und dann in einem durch heisses Wasser zuvor etwas erwärmten eisernen oder steinernen Stossmörser in eine etwas weniger denn höchstfeine Pulverform bringt. Das Pulver wird alsbald in porcellanene oder am besten weissblechene Gefässe gebracht und darin an einem trocknen Orte aufbewahrt. Der von dem gemeinen Manne häufig in den Apotheken geforderte Kanarienzucker ist fein gepulverter weisser Zucker. Der fein gepulverte Zucker hat stets einen etwas veränderten Geschmack. Pulverung des Zuckers.

Es giebt mehrere Zuckerarten, unter denen folgende die wichtigsten sind: 1) Rohrzucker (Saccharose), 2) Traubenzucker (Dextrose, Glykose, Stärkezucker, Krümelzucker), 3) Schleimzucker (Levulose, Chylariose, Fruchtzucker). Seltner vorkommende Zuckersorten sind: Melitose in der Australischen Manna und dem Safte einiger Eucalyptusarten, Trehalose in der Trehala (einer Mannaart), Mykose im Mutterkorn, Melezitose in der Manna von Briançon und den zuckerartigen Ausschwitzungen der *Pinus Larix*. Ueber Lactose oder Milchzucker vergl. den folgenden Artikel. Vorkommen und Eigenschaften des Zuckers.

Der **Rohrzucker** oder Saccharose, $C^{12}H^{11}O^{11}$ oder $C_{12}H_{22}O_{11}$, kommt vorwiegend im Zuckerrohr, in der Zuckerhirse (*Andropōgon glycichȳlon*), dem Zuckerahorn (*Acer saccharīnum* L.), dem Mais, der Birke, Zuckerrunkelrübe, Mohrrübe, den Melonen, überhaupt in allen süssen, selbst säuerlich-süssen Früchten vor. Bisher ist der Rohrzucker noch nicht künstlich dargestellt worden. Er krystallisirt in Formen des monoklinoëdrischen Systems. Seine Krystalle sind nicht hygroskopisch und haben ein spec. Gewicht von 1,606. In einer Wärme von 170° C. schmilzt der Rohrzucker unverändert zu einer klaren Flüssigkeit, welche einige Zeit in dieser Temperatur erhalten, dann erkaltet eine durchsichtige amorphe Masse (**Gerstenzucker**) darstellt, welche aber (als ein Gemenge von Saccharose, Dextrose und Levulosan) nach einiger Zeit ihre Durchsichtigkeit verliert und theilweise in den krystallinischen Zustand übergeht (Absterben des geschmolzenen Zuckers). Bei einer Hitze über 210° geht der Zucker allmälig in **Caramel** über. Zu seiner Lösung erfordert er ⅓ seines Gewichtes kalten Wassers. In heissem Wasser löst er sich in allen Verhältnissen, in wasserfreiem Weingeist, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzin, Petroläther ist er unlöslich, in wasserhaltigem Weingeist und Aether verhältnissmässig löslich. Wird die concentrirte wässrige Lösung einige Zeit auf ihrem Siedepunkte erhalten, so verliert der Zucker die Eigenschaft zu krystallisiren. In der wässrigen Lösung lenkt der Rohrzucker den polarisirten Lichtstrahl nach rechts ab.

Unter Einwirkung verdünnter Mineralsäuren und der meisten organischen Säuren wird der Rohrzucker in **Intervertzucker** (Invertzucker, modificirten Zucker), einem Gemenge von **Dextrose** (Glykose) und **Levulose** verwandelt

$$\underset{\text{Rohrzucker}}{2\,C^{12}H^{11}O^{11}} \quad \text{und} \quad \underset{\text{Wasser}}{2\,HO} \quad \text{geben} \quad \underset{\text{Dextrose}}{C^{12}H^{12}O^{12}} \quad \text{und} \quad \underset{\text{Levulose}}{C^{12}H^{12}O^{12}}$$

$$\begin{matrix} C_6H_6^{VI} \\ C_6H_6^{VI} \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} (OH)_5 \\ O'' \\ (OH)_5 \end{matrix} \right. \quad \text{und} \quad \left. \begin{matrix} H \\ H \end{matrix} \right\} O \quad \text{geben} \quad \left. \begin{matrix} C_6H_6^{VI} \\ H_6 \end{matrix} \right\} O_6 \quad \text{und} \quad \left. \begin{matrix} C_6H_6^{VI} \\ H_6 \end{matrix} \right\} O_6$$

Unter Einwirkung der Hefe liefert der Rohrzucker in verdünnter Lösung, nach seiner Verwandlung in Dextrose und Levulose, die Produkte der Gährung, wie Weingeist, Kohlensäure, nebst kleinen Mengen Glycerin und Bernsteinsäure.

Der Rohrzucker geht nicht nur mit den Aetzalkalien, auch mit Aetzkalk, Aetzbaryt Verbindungen ein, sondern auch mit den Gliedern der Fettsäurereihe und einigen anderen organischen Säuren. Die Barytverbindung ist in Wasser sehr wenig löslich.

Der Zuckerkalk (Kalksaccharat) von der Formel $C^{12}H^{11}O^{11}, CaO$ oder $C_{12}H_{22}O_{11}, CaO$ ist in Wasser leicht löslich, seine concentrirte Lösung trübt sich aber beim Erhitzen und gerinnt zu einer dem geronnenen Eiweisse nicht unähnlichen Masse, indem jenes Saccharat in ein basisches Saccharat von der Formel $C^{12}H^{11}O^{11}, 3\,CaO$ oder $C_{12}H_{22}O_{11}, 3\,CaO$ übergegangen ist, beim Erkalten regenerirt sich jedoch die erstere Verbindung. Wird in die Lösung derselben Kohlensäure geleitet, so scheidet Kalkcarbonat ab und reiner Rohrzucker bleibt in Lösung. Die concentrirte Kalksaccharatlösung auf Glastafeln gestrichen und getrocknet in farblosen glänzenden Lamellen wird mit dem Namen *Calcaria saccharata* zuweilen als Medicament gebraucht.

Die Rohrzuckerlösungen wirken auf Kalicupritartrat (kalische Kupfertartratlösung) nicht reducirend, wohl aber in kalischer Lösung auf Silberoxyd.

Durch Oxydation wird der Zucker in Oxalsäure, Zuckersäure und Weinsäure verwandelt. Concentrirte Schwefelsäure wirkt auf Zucker verkohlend.

TABELLE

der spec. Gewichte von wässrigen Zuckerlösungen bei 17,5° C.

Proc. Zucker	Spec. Gewicht	Proc. Zucker	Spec. Gewicht	Proc. Zucker	Spec. Gewicht	Proc. Zucker	Spec. Gewicht
75	1,382	57	1,272	39	1,174	21	1,087
74	1,376	56	1,266	38	1,169	20	1,083
73	1,369	55	1,261	37	1,164	19	1,078
72	1,363	54	1,255	36	1,159	18	1,074
71	1,357	53	1,249	35	1,154	17	1,070
70	1,350	52	1,244	34	1,149	16	1,065
69	1,344	51	1,238	33	1,144	15	1,061
68	1,338	50	1,233	32	1,139	14	1,057
67	1,332	49	1,227	31	1,134	13	1,053
66	1,326	48	1,222	30	1,129	12	1,048
65	1,319	47	1,216	29	1,124	11	1,044
64	1,314	46	1,211	28	1,120	10	1,040
63	1,308	45	1,205	27	1,115	9	1,036
62	1,302	44	1,200	26	1,110	8	1,032
61	1,296	43	1,195	25	1,106	7	1,028
60	1,290	42	1,189	24	1,101	6	1,024
59	1,284	41	1,184	23	1,096	5	1,020
58	1,278	40	1,179	22	1,092	4	1,016

Prüfung des Zuckers.

Eine Prüfung des Raffinadezuckers im pharmaceutischen Laboratorium wird selten für nothwendig erachtet, und dennoch sollte sie beim Einkauf grösserer Mengen Zucker nicht unterlassen, und der nicht genügend reine Zucker wenigstens in der Pharmacie nicht verbraucht werden. — 1) Man löst circa 10 Gm. des Zuckers in 10 Gm. warmem destill. Wasser. Die Lösung soll ziemlich klar sein und, einige Stunden bei Seite gestellt, höchstens einen kaum merklichen Bodensatz in Form eines die Durchsichtigkeit nicht völlig störenden Anfluges gebildet haben. — 2) Ein Theil der Lösung mit einigen Tropfen Aetzkalilauge versetzt und bis zum Aufkochen erhitzt, soll nach dem Erkalten eine höchstens strohgelbe Flüssigkeit bilden. Eine gelbe oder bräunlichgelbe Farbe deutet einen unreinen, mehr als Spuren Glykose enthaltenden Zucker an. — 3) Ein anderer Theil der Lösung, mit Ammonoxalatlösung versetzt, darf innerhalb zweier Minuten keine Trübung erfahren und — 4) ein anderer Theil der Lösung, mit Salpetersäure angesäuert und mit Silbernitrat versetzt, höchstens eine sehr entfernte Spur Chlormetall anzeigen. Der Kalkerde haltende wie der Chlornatrium haltende Zucker sind weniger süss und der letztere ist, wie auch der Glykose enthaltende, hygroskopisch, lässt sich also in Pulverform weniger leicht trocken vorräthig halten. Spuren Invertzucker oder Glykose wird man sehr häufig in der Raffinade antreffen, so dass die erwärmte Lösung des Zuckers sich nicht immer völlig indifferent gegen kalische Kupferlösung verhält.

Eine sichere Reaction, durch welche sich Rohrzucker und Colonialzucker von einander unterscheiden lassen, ist nicht bekannt. Wie A. VOGEL bestätigt, soll das spec. Gewicht des raffinirten Colonialzuckers etwas grösser

sein, ferner eine kochende concentrirte Lösung des Rübenzuckers die blaue Farbe des Indigocarmins in Grün verändern.

Anwendung des Zuckers. Der Zucker ist ein beliebtes, auf die Digestion wohlthätig einwirkendes Vehikel, Constituens und Geschmackscorrigens vieler Arzneimittel. In letzterer Beziehung wird der Zucker in den Fällen, in welchen eine Lösung des Zuckers nicht stattfinden kann, oder in welchen zu grosse Mengen Zucker zur Geschmacksverbesserung erforderlich wären, durch sehr kleine Mengen Chloroform ersetzt. So werden 100,0 Gm. Leberthran durch 5 Tropfen, 1,0 Gm. Chininsulfat in Lösung durch 10 Tropfen Chloroform ausreichend versüsst (HAGER). Bei Vergiftungen mit Metallsalzen (Grünspan), Mineralsäuren, Aetzlaugen dienen grössere Gaben Zuckerlösung als Antidot. Zuckerpulver wird als Streupulver bei Hornhautflecken und Augenfell bei Menschen und Hausthieren, auf Caro luxurians (sogenanntes wildes Fleisch in Wunden), zum Bereiben der Aphthen (Schwämme) der Kinder, concentrirte Zuckerlösung zum Auspinseln durch Aetzkalk verletzter Augen angewendet.

Saccharum aluminatum, Alaunzucker, ist ein Gemisch aus gleichen Theilen Zuckerpulver und Alaunpulver.

Saccharum Lactis.

Milchzucker. Sacchărum Lactis. *Sucre de lait. Sel de lait. Lactine. Sugar of milk.*

Weissliche, durchscheinende, säulenförmige, zu Cylindern oder Krusten zusammenhängende, geruchlose, süsslich schmeckende Krystalle, zwischen den Zähnen knirschend, langsam löslich in sechs Theilen kaltem Wasser, unlöslich im Weingeist.

Geschichtliches Der Milchzucker, ein Bestandtheil der süssen Molken oder der Milch, wurde zuerst 1619 von BARTOLETTI erkannt, jedoch erst 1698 durch TEST's und 1701 durch WERLOSCHNIGG's Schriften über Darstellung und Gebrauch des Milchzuckers bekannter und in den Arzneischatz aufgenommen. THENARD, GAY-LUSSAC und BERZELIUS studirten seine Eigenschaften und chemische Constitution.

Darstellung des Milchzuckers. Hauptbestandtheile der Milch der Säugethiere sind Fett, Caseïn und Milchzucker. Das Fett (Butter) befindet sich in der Milch in Gestalt kleiner Kügelchen suspendirt, die beiden anderen Bestandtheile sind in Auflösung. Der Milchzuckergehalt variirt zwischen 3—5 Proc. Nachdem aus der Milch das Fett (durch Abrahmen) und dann das Caseïn (der Käsestoff) durch Lab abgeschieden ist, hinterbleibt eine gelbliche Flüssigkeit, die Molken, welche den Milchzucker gelöst enthält und ihn nach dem Eindampfen in Form von krystallinischen Rinden absetzt. In der Schweiz, Baiern, Lothringen wird der Milchzucker bei der Käsebereitung in grossen Mengen als Nebenprodukt gewonnen und durch Wiederauflösen, Abschäumen und Klären der Lösung, wiederholte gestörte Krystallisation und Abwaschen des Krystallmehls gereinigt

und nochmals krystallisirt in Form von dicken weissen oder weisslichen, auf der Oberfläche krystallinischen Krusten oder runden und auch walzenförmigen Stücken in den Handel gebracht.

Ein reiner Milchzucker bildet geruchlose, harte, weisse, nicht glänzende, 4seitige rhombische Prismen von schwach süssem Geschmacke, zwischen den Zähnen sandig knirschend, löslich in 3 Th. heissem und 7 Th. kaltem Wasser, unlöslich in Weingeist, Aether, Chloroform etc. Die wässrige Lösung bildet keinen Syrup. Eigenschaften des Milchzuckers.

Milchzucker, Lactose, ist bisher nur in der Milch der Säugethiere angetroffen worden. BOUCHARDAT will Milchzucker in dem Safte von *Achras Sapota* L. aufgefunden haben. Seine Formel ist $C^{12}H^{11}O^{11} + HO$ oder $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$. Spec. Gew. 1,53. In einer Wärme von 150° verliert er sein Wasser, bei 170° wird er zersetzt. Er lenkt den polarisirten Lichtstrahl nach rechts. Unter Einwirkung organischer Säuren oder verdünnter mineralischer Säuren in der Wärme geht er in Galactose ($C_6H_{12}O_6$) über, welche sich der Glykose ähnlich verhält, nur leichter krystallisirt und bei der Oxydation durch Salpetersäure Schleimsäure ausgiebt. Concentrirte Schwefelsäure wirkt in der Wärme des Wasserbades auf den Milchzucker verkohlend (ebenso concentrirte Salzsäure). Salpetersäure verwandelt ihn in Oxalsäure und Schleimsäure, es wurde aber hierbei von LIEBIG auch die Bildung von Zuckersäure und Weinsäure beobachet. Durch Einwirkung eines Gemisches von concentrirter Salpetersäure mit Schwefelsäure entsteht eine in Wasser unlösliche Nitroverbindung, welche, über 100° erhitzt, explodirt. Mit den ätzenden Alkalien geht der Milchzucker Verbindungen ein, aus der wässrigen Lösung durch Weingeist fällbar. Mit Weinsäure verbindet sich der Milchzucker bei 100° C. Milchzucker wirkt auf kalische Kupferlösung reducirend, während aber Glykose 10 Th. Kupferoxydul abscheidet, scheidet Milchsäure nur 7 Th. ab. Ueber die Milchsäure - Gährung vergleiche unter Milchsäure und Eisenlactat (Bd. I, S. 83 und 697).

Der Milchzucker wird als feines Pulver, welches nicht hygroskopisch ist, vorräthig gehalten und öfters als ein nicht hygroskopisches und angenehm schmeckendes Vehikel gebraucht. Die Pulverung geschieht in gleicher Weise wie vom Rohrzucker, S. 643, angegeben ist. Pulverung.

Ein Milchzucker mit ranzigem Geruche, von gelblicher Farbe oder saurer Reaction, welche zum Theil eine Folge seiner Darstellung aus sauren Molken sind, ist verwerflich. Verunreinigungen mit Kochsalz und Alaun hat man auch schon angetroffen. Prüfung.

Er ist genügend rein, wenn er gepulvert mit 6 Th. destill. Wasser von mittlerer Temperatur (15—17,5° C.) geschüttelt nach einer halben Stunde eine unvollkommene, nach weiterem Zusatz von 1 Th. Wasser aber eine vollständige (gewöhnlich etwas trübe, jedoch durchsichtige) Lösung und die Lösung mit Silbernitrat und Barytnitrat wenig bemerkbare Trübungen giebt.

Ist der käufliche Milchzucker nicht rein, gelb, oder giebt er mit 7 Th. Wasser eine sehr trübe Lösung, so löst man 10 Th. desselben in 35—40 Th. heissem destill. Wasser, filtrirt heiss und vermischt die warme Lösung unter Umrühren bis zum Erkalten mit 15 Th. 90proc. Weingeist. Der Niederschlag wird in einem leinenen Colatorium gesammelt, ausgepresst, der Presskuchen alsbald zerrieben und bei gelinder Wärme getrocknet. Auf diese Weise erhält man einen reinen und gepulverten Milchzucker.

Anwendung des Milchzuckers.

Der Milchzucker ist eigentlich kein Medicament, aber, wegen der Eigenschaft nicht hygroskopisch zu sein, in manchen Fällen ein besseres Vehikel als der Rohrzucker. Sehr viele selbst dispensirende Homöopathen machen daraus ihre Pulverchen, welche sie mit theurem Gelde an ihre Kunden abgeben, indem sie von dem Principe ausgehen, dass der Glaube mehr hilft als alle Arznei.

Sandaraca.

Sandarak. Sandarach. Resīna Sandaraca. (Resīna Juniperi). *Sandarac.*

Callitris quadrivalvis VENTENAT

Ziemlich lange, gelbliche, aussen mit einem weisslichen Pulver bestreute, auf dem Bruche wie Glas glänzende, durchsichtige Körner, welche beim Kauen nicht weich werden und einen bitterlichen Geschmack haben. Beim Erhitzen verbreiten sie einen angenehmen Geruch, schmelzen und verbrennen. In kaltem Weingeist sind sie nur zum Theil, in heissem Weingeist und in Terpenthinöl gänzlich löslich.

Callitris quadrivalvis VENTENAT. Schmuckcypresse.
Synon. *Thuja articulata* VAHL.
Fam. **Coniferae.** Trib. **Cupressinae,** Sexualsyst. **Monoecia Monadelphia.**

Diese strauchartige, 6—7 Meter hohe Schmuckcypresse ist im nordwestlichen Afrika heimisch. Das aus der Rinde freiwillig ausfliessende und an der Luft erhärtete Harz kommt unter dem Namen Sandarak (arab. sandarūs) in zwei Sorten in den Handel, nämlich als naturelle (schmutzige) und electe Waare. Letztere ist die officinelle und besteht aus kleinen, mehr oder weniger abgerundeten oder unregelmässig gestalteten, meist länglichen (2—4,5 Millim. dicken und 8—25 Millim. langen), blassgelben, aussen matten und mit einem weisslichen Pulver bestäubten, auf dem Bruche glasglänzenden und durchsichtigen Thränen, welche beim Kauen zwischen den Zähnen spröde und pulverig zergehen. (Mastix wird beim Kauen weich, es ist aber eine Verfälschung mit dem mehr als 10mal theurerem Mastix nicht zu fürchten!). Das Pulver ist weiss, fast geruchlos und von entfernt bitterlich-aromatischem Geschmack. Beim Erwärmen giebt es einen wachholderähnlichen Harzgeruch von sich, weiter erhitzt (bei 130°) schmilzt es und brennt angezündet unter Schmelzung mit russender Flamme und unter Verbreitung eines balsamischen Geruches. Spec. Gew. 1,060—1,090.

Der Sandarak ist zu $^4/_5$ in 90proc. Weingeist löslich, den unlöslichen Theil hat man mit Sandaracin bezeichnet. Dieser Theil ist aber in Aether, wasserfreiem Weingeist, Terpenthinöl löslich. Nach UNVERDORBEN soll Sandarak aus drei verschiedenen Harzen bestehen.

Sandarak wird ganz und zu einem feinen Pulver zerstossen vorräthig gehalten.

Arzneikräfte scheinen dem Sandarak abzugehen. Früher wurde er als Räucherungsmittel bei rheumatischen und gichtischen Leiden und ödematösen Geschwülsten benutzt, ferner zu Pflastermischungen verwendet. Heute ist er ein Ingredienz harziger Zahnkitte. In der Technik findet er Anwendung bei Darstellung der Lackfirnisse, und mit dem Pulver bestreut und bereibt man auf Papier (Büttenpapier) radirte Stellen, um sie zu glätten und darauf schreiben zu können. Bei dem heute gebräuchlichen Maschinenpapier, welches in seiner Masse geleimt ist, fällt auch die gedachte Verwendung des Sandarakpulvers von selbst fort. Die alten Egypter benutzten den Sandarak nebst anderen Harzen zum Einbalsamiren der Verstorbenen. Anwendung.

Santoninum.

Santonin. Santonsäure. Santonīnum. Santonīna. Acidum santonicum. *Santonine. Santonin.*

Krystallinische, glänzende, geruchlose Plättchen, kaum in kaltem Wasser, in zweihundertfünfzig Theilen heissem Wasser, in vierundvierzig Theilen Weingeist, in drei Theilen kochendem Weingeist, in fünfundsiebzig Theilen Aether, in zwei Theilen heissem Aether und in drei Theilen Chloroform löslich, damit eine neutrale Auflösung gebend. Das Santonin wird von mit Wasser verdünnten Säuren beinahe, aber von Aetzkalilauge oder Aetznatronlauge oder Kalkwasser leicht gelöst, aus welcher Lösung es durch Zusatz irgend einer Säure ausgefällt wird; beim vorsichtigen Erhitzen schmilzt es bei einer Wärme von 170°, dann erstarrt es bei langsamem Erkalten zu einer krystallinischen Masse, bei schneller Abkühlung aber zu einer amorphen Masse; bei einer den Schmelzpunkt überschreitenden Wärme sublimirt es zum Theil ohne Zersetzung; mit weingeistiger Aetzkalilösung giebt es eine scharlachrothe Flüssigkeit, welche allmälig in eine farblose Flüssigkeit übergeht; vom Licht wird es gelb gefärbt.

Es werde vor Licht geschützt vorsichtig aufbewahrt.

Das Santonin, eine in dem sogenannten Wurmsamen (*Flores Cinae*) vorkommende, krystallisirbare, schwache Säure, wurde 1830 zuerst von KAHLER und ALMS, jedoch unabhängig von einander, beim Verdunsten eines ätherischen Wurmsamenauszuges erhalten und beobachtet. OBERDÖRFFER gab dieser Säure den Namen Santonin, und H. TROMMSDORFF untersuchte sie 1834 ausführlicher und gab eine Anweisung der Darstellung. Geschichtliches.

Die Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium ist nur dann lohnend, wenn man grössere Mengen des Wurmsamens (*Flores Cinae*) verarbeitet, für welchen Zweck auch schlechtere und billigere Sorten verwendbar sind. Die Darstellung des Santonins.

Ausbeute beträgt in diesem Falle 1,5 bis 2 Proc. Aus guter Levantischer Waare hat HAGER in einem Falle 3,3 Proc. Santonin erhalten. Die Vorschrift, welche er befolgte, ist folgende:

Es werden 10 Th. zerquetschter Aleppischer Wurmsamen mit 120 bis 130 Th. Wasser und 2 Th. Kalkhydrat in einer Destillirblase gekocht (um gleichzeitig das ätherische Wurmsamenöl zu gewinnen). Hierauf wird das Flüssige abcolirt und der Rückstand noch einmal mit 60 Th. Wasser und 1 Th. Kalkhydrat ausgekocht. Die durch Absetzenlassen und Coliren geklärten und dann bis auf 15—20 Theile eingeengten Flüssigkeiten werden noch heiss mit Salzsäure bis zur schwach sauren Reaction versetzt und 5 Tage der Ruhe überlassen. Die auf der Oberfläche sich absetzende harzige Masse wird entfernt, der aus unreinem Santonin bestehende Bodensatz aber auf einem Colatorium gesammelt, ausgepresst, zur Entfernung des Harzes und Fettes mit dem dritten Theil seines Volums Aetzammonflüssigkeit und dann mit Wasser gemischt und abgewaschen. Diese Operation mit Aetzammon wird noch einmal wiederholt, dann die Santoninmasse ausgepresst und nach dem Trocknen bei mässiger Wärme in der 5fachen Menge kochend heissem 90proc. Weingeist gelöst, die Lösung mit frisch gereinigter und noch feuchter thierischer Kohle digerirt, heiss filtrirt und, nachdem die Kohle noch mit heissem Weingeist nachgewaschen ist, zur Krystallisation bei Seite gesetzt. Durch Verdunsten der Mutterlauge im Dunstsammler und Beiseitestellen gewinnt man weitere Krystalle, welche durch nochmaliges Behandeln mit thierischer Kohle und wiederholtes Krystallisirenlassen aus Weingeist gereinigt werden. Das Trocknen der Santoninkrystalle wird bei gelinder Wärme unter Abhaltung allen Lichtes vorgenommen. Die angeführte Bereitungsart beruht auf der Eigenschaft des Santonins, mit Kalk eine leicht lösliche Verbindung einzugehen, und in der Zersetzung dieser Verbindung durch Salzsäure. Der vorstehend angegebenen Darstellungsweise ist die von CALLOUD und CERUTTI angegebene zu Grunde gelegt.

Die Vorschrift, welche TROMMSDORFF gegeben hat, ist weniger empfehlenswerth, weil der dazu verbrauchte Weingeist so gut wie halb verloren ist und die Fällung mit Essigsäure geschieht, also das Präparat theurer wird, ohne besser zu sein. 6 Th. contundirter Wurmsamen, 2 Th. frisch gelöschter Kalk, 12 Th. Weingeist und 12 Th. Wasser werden in einer Destillirblase gekocht, der überdestillirte Weingeist in die Blase zurückgegossen, und die Masse stark ausgepresst, der Pressrückstand nochmals mit der vorher angegebenen Menge Wasser und Weingeist gekocht etc. Von den decanthirten Flüssigkeiten werden ¾ abdestillirt, die rückständige erkaltete Flüssigkeit wird aber filtrirt, bis zur Hälfte abgedampft, mit verdünnter Essigsäure bis zur sauren Reaction versetzt, einige Male aufgekocht und einige Tage der Krystallisation überlassen. Die ausgeschiedene krystallinische Masse soll mit einer Mischung aus gleichviel Wasser und Weingeist abgewaschen, ausgepresst, getrocknet, mit dem vierten Theil gereinigter Knochenkohle zerrieben, in der 8fachen Menge Weingeist unter Erhitzen gelöst, heiss filtrirt und zur Krystallisation gebracht werden.

Eigenschaften des Santonins.

Das Santonin krystallisirt aus der weingeistigen Lösung in farblosen, perlmutterglänzenden, luftbeständigen, am Tageslichte gelb werdenden, geraden rhombischen Tafeln oder Prismen ohne Geruch und von nur langsam sich entwickelndem bitterlichem Geschmack. Spec. Gew. 1,217. Es ist in fast 5000 Th. kaltem, 250 Th. kochendem Wasser, in 42 Th. kaltem, in 3 Th. kochend heissem 90proc. Weingeist, in 70—80 Th. Aether, in 4 Th. Chloro-

form, sowie mehr oder weniger in flüchtigen und fetten Oelen löslich. Die Lösungen schmecken stark bitter. Bei 170° C. schmelzen die Krystalle unter Verbreitung eines aromatischen Geruches und erstarren beim langsamen Erkalten zu einer krystallinischen, beim schnellen Erkalten zu einer amorphen Masse, welche, stärker erhitzt, sich nur in kleinen Mengen ohne erhebliche Zersetzung sublimiren lässt. Beim Glühen hinterlässt es keinen Rückstand. Mit Alkalien und alkalischen Erden giebt es Verbindungen, von welchen die des Natrons ($NaO, C^{30}H^{18}O^{6} + 8 HO$) in rhombischen farblosen Tafeln krystallisirt, aus der aber beim Kochen, sowie auch durch Säuren das Santonin abgeschieden wird. Vergl. Bd. II, S. 431. Mit Alkalien im Ueberschuss in Berührung kommend, färbt sich das Santonin vorübergehend roth. Von Essigsäure wird das Santonin leicht gelöst. Am Lichte färbt es sich schnell gelb und im directen Sonnenlichte zerspringen seine Krystalle in kleinere Stücke, welche mit Weingeist eine gelbe Lösung geben, daraus zwar in farblosen Krystallen wieder zu gewinnen sind, welche aber mit Weingeist wiederum eine gelbe Lösung liefern. Die gelbe Modification des Santonins lässt sich nur durch Auflösen in verdünnter Aetzkalilauge und Fällen mit Salzsäure in den farblosen Zustand zurückführen. Sie wird schon von 2 Th. Chloroform gelöst. Die gelbe Modification des Santonins ($C^{46}H^{34}O^{12}$ oder $C_{23}H_{34}O_{6}$) wird von SESTINI mit Photosantonin oder Photosantonsäure bezeichnet, und soll sie mit einer theilweisen Zersetzung des Santonins unter Bildung von Ameisensäure und anderen Produkten verbunden sein.

Wegen der Eigenthümlichkeit des Santonins im Lichte gelb zu werden, ist es nothwendig, dasselbe in einem verschlossenen Glase, welches in ein dunkles Gefäss gestellt ist, aufzubewahren und zwar abgesondert neben anderen starkwirkenden Stoffen, wie *Sem. Colchici* etc. Aufbewahrung.

Eine Prüfung auf Identität hat unsere Pharmakopöe aufgenommen, aber nicht eine solche auf Verfälschungen. Als Verfälschungen des Santonins sind angegeben in Plättchen geformtes Arabisches Gummi, Borsäure, Salicin, Strychnin, Brucin. Letztere sind in der That einige Male vorgekommen und nöthigen zur Vorsicht. Behufs der Prüfung werden 0,2—0,3 Gm. des Santonins mit Chloroform übergossen und geschüttelt. Ungelöst bleiben Gummi, Borsäure, Salicin etc. Erhitzt man auf einem Platinblech, so darf nach dem Glühen kein Rückstand bleiben (Gummi, Borsäure). Bei Gegenwart von Borsäure würde auch die weingeistige Lösung mit grüner Flamme brennen. Circa 0,3 Gm. des gut durchschüttelten Santonins werden mit circa der 20fachen Menge Wasser, welchem 2 Tropfen Essigsäurehydrat zugesetzt sind, im Verlaufe einer halben Stunde mehrere Male durchschüttelt und das getheilte Filtrat mit Gerbsäurelösung und mit Pikrinsäurelösung versetzt. Es darf keine Trübung oder Fällung erfolgen (Alkaloide). Prüfung des Santonins.

Das Santonin ist der kräftigste Bestandtheil des Wurmsamens und wird zu 0,03—0,05—0,1 Gm. zwei- bis viermal täglich gegen Spulwürmer gegeben. Es ist dabei von auffallendem Einfluss auf Gehirn und Sehwerkzeuge, insofern sich nach wiederholten Gaben vorübergehend Zusammenhangslosigkeit der Gedanken und Chromatopsie (Gelb- und Grünsehen) einstellen, bei dem einen Individuum eher als bei dem anderen. Der Urin färbt sich gelb. Kindern muss es mit Vorsicht gegeben werden, denn starke Gaben können Vergiftungssymptome, selbst den Tod zur Folge haben. Man kann es den Kindern ganz, Anwendung.

in Krystallen, eingehüllt in eine gekochte gebackene Pflaume oder mit etwas Apfelbrei oder auch in Trochisken geben.

Kindern von	1—2 Jahren	0,025 Gm.	Vormittags	2 Dosen		2 stündlich 1 Dosis.
„ „	3—4 „	0,025 „	„	3 „		
„ „	5—6 „	0,05 „	„	2 „		
„ „	7—8 „	0,05 „	„	3 „		
„ „	9—11 „	0,05 „	„	4 „		
„ „	12—14 „	0,05 „	den Tag über	5 „		
„ „	15—16 „	0,05 „	„ „ „	6 „		

Die Pharmakopöe normirt die stärkste Einzelndosis zu 0,1, die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,5 Gm.

Sapo domesticus.

Hausseife. *Savon. Soap.*

Sie sei möglichst weiss und hart, löslich in acht Theilen heissem Weingeist, nach dem Erkalten eine fast durchscheinende gallertartige Masse gebend.

Die Aufnahme der Hausseife in die Pharmakopöe geschah wegen der Vorschrift zum Opodeldok. Dass die Seife nothwendig eine Talg- und Natronseife sein müsse, lässt sich aus den Angaben der Pharmakopöe nicht herauslesen. Die Seife genügt, wenn die in der Wärme bewirkte Lösung in 8 Theilen Weingeist beim Erkalten gallertartig erstarrt und damit der Beweis geliefert wird, dass die Seife keine Oelseife (aus Rüböl, Sesamöl, Baumöl bereitete Seife) ist. Die Seife soll möglichst weiss und hart sein, womit sicher eine gut ausgetrocknete Kernseife gemeint ist. Ein geringer Gehalt freien Alkalis (Natroncarbonats), sowie kleine Mengen Kochsalz, Glycerin, und mehr als 12,5 Proc. Feuchtigkeit in der Seife, machen diese für den Zweck der Anwendung keineswegs unbrauchbar, eben so wenig darf man einerseits an die Weisse, andererseits an die Löslichkeit in Weingeist den in der Wissenschaft üblichen Maassstab legen, denn eine rein weisse und eine in Weingeist klar lösliche Hausseife existirt nicht. Uebrigens pflegt man im gewöhnlichen Leben die Hausseife mit weisser Seife zum Unterschiede von der schwarzen oder Schmier-Seife zu bezeichnen. Vergl. auch unter *Sapo medicatus* S. 653.

Sapo jalapinus.

Jalapenseife.

Nimm: Jalapenharz und medicinische Seife, von jedem vier (4) Theile. Nach dem Uebergiessen mit acht (8) Theilen verdünntem

Weingeist löse man sie auf und dampfe sie im Dampfbade unter beständigem Umrühren zur Consistenz einer Pillenmasse ein, so dass das ganze Gewicht neun (9) Theile beträgt.

Sie sei von braungrauer Farbe und in Weingeist löslich.

Mit Weingeist giebt die Jalapenseife, welche im Grunde nur als eine Lösung des Jalapenharzes in Seife zu betrachten ist, eine klare, mit Wasser aber anfangs eine trübe Lösung, in welcher sich das abscheidende Harz zuletzt zu widrig aussehenden Krümeln zusammenballt. Daher eignet sich dies Präparat nur zu Pillenmassen. Wenn der Arzt Jalapenseife einer wässrigen Mixtur beimischen lässt, so verabsäume man nicht, ihn auf den vorbemerkten Umstand aufmerksam zu machen. Kommen zu der Mixtur Extracte oder kleinere Mengen Tincturen, welche fast immer von saurer Reaction sind, so findet an und für sich schon eine Zersetzung der Seife statt, und die kleinen Mengen frei gewordener Fettsubstanz unterstützen besonders die Harzabsonderung in fadigen und flockigen Partikeln.

Sapo medicatus.

Medicinische Seife. Sapo medicātus. Sapo natrĭco-oleacĕus.
Savon médicinal. Hard-soap.

Nimm: Aetznatronlauge sechzig (60) Theile. Nachdem sie in ein porcellanenes Gefäss gegossen und im Dampfbade erwärmt worden sind, setze ihnen nach und nach unter beständigem Umrühren hundert (100) Theile Provenceröl hinzu. Man digerire unter öfterem Umrühren, bis sich eine harte Seife gebildet hat, welcher man, nachdem sie in dreihundert (300) Theilen destillirtem Wasser gelöst ist, eine Auflösung, bereitet aus fünfundzwanzig (25) Theilen Chlornatrium und fünfundsiebzig (75) Theilen destillirtem Wasser, zusetzt; dann koche man unter Umrühren bis sich die Seife vollständig abgeschieden hat, welche erkaltet mit destillirtem Wasser abgewaschen aufs Neue in sechzig (60) Theilen warmem destillirtem Wasser oder einer solchen Menge gelöst werde, dass eine gleichartige Masse entsteht; diese wird noch warm in ein mit feuchter Leinwand ausgelegtes Kästchen ausgegossen, alsdann nach dem Erkalten in Stückchen zerschnitten und, an einem lauwarmen Ort gut ausgetrocknet, in ein Pulver verwandelt.

Sie bilde ein weisses, nicht ranzig riechendes, in Wasser und in Weingeist völlig lösliches Pulver. In Wasser gelöst werde sie nicht durch Schwefelwasserstoffwasser verändert.

Seife findet man schon im alten Testament (JESAIAS) erwähnt. PLINIUS (im 1. Jahrh. nach Chr.) bemerkt, dass die beste Seife aus Holzasche und Geschichtliches.

Ziegentalg bereitet werde, und dass sich die Deutschen einer harten und weichen Seife bedienten. GALENUS (im 2. Jahrh.) rühmt die Deutsche Seife als die beste. Eine rationelle Darstellung der Seife griff erst Platz, nachdem der Französische Chemiker CHEVREUIL 1823 seine Forschungen über die chemische Zusammensetzung der Fette und den Vorgang der Verseifung veröffentlicht hatte. Die Sodafabrikation wurde hierauf ein wesentlicher Stützpunkt für den immensen Aufschwung der Seifenfabrikation.

Erklärung der Seifenbildung.

Mit Seife bezeichnet man im Allgemeinen Verbindungen der Fettsäuren mit alkalischen Basen und je nach der Art der Fettsäure giebt es z. B. Natronstearat oder Natronstearinat, Natronoleat oder Natronoleïnat, Natronmargarat oder Natronmargarinat, Natronoleostearat etc. Diese Verbindungen erzeugt man durch Erhitzen von Lösungen der Aetzalkalien mit Fettsubstanzen. Letztere sind verschiedene Gemische von Stearin, Oleïn, Palmitin etc., besonderen Fettsubstanzen, welche ihrer Constitution nach zusammengesetzten Aethern gleichen und sich in eine Fettsäure und in Glycerin zerlegen lassen. Man nennt sie daher Glyceride. Glycerin ($C^6H^5O^3 + 3HO$) ist ein dreisäuriger Alkohol, man findet es in den natürlichen Fetten mit 3 Aequivalenten der Fettsäure verbunden. Stearin ist z. B. dreifach stearinsaures Glycerin und zwar sind in dem Glycerin die 3 Aeq. Wasser durch 3 Aeq. der Fettsäure vertreten. Die Chemiker unterscheiden diese dreifachfettsauren Glyceride durch die Bezeichnung Tristeärin, Trioleïn, Tripalmitin, weil man auf künstlichem Wege das Glycerin auch mit 1 und 2 Aeq. der Fettsäure verbinden kann, welche Verbindungen man mit Monostearin, Distearin, Monoleïn etc. bezeichnet.

Wird nun das Glycerin aus einem fettsauren Glycerid durch ein Oxyd der Alkalien abgeschieden und verbindet sich die Fettsäure mit dem Alkali, so entsteht ein fettsaures Alkalisalz, die Seife. Der Process hierbei wird Verseifung, Saponification, Seifenbildungsprocess, genannt. Da Alkaliseifen ferner die Eigenthümlichkeit haben, sich nicht in den Lösungen der Alkalisalze mit mineralischen Säuren aufzulösen, so lässt sich die Abscheidung der Seife von dem Glycerin und etwaigem überschüssigem Alkali ohne Schwierigkeit durch das sogenannte Aussalzen bewerkstelligen.

Stearin (Tristearin) — Natriumhydrat — Glycerin — Natriumstearinat.

$$\left.\begin{matrix}C_3H_5{}''' \\ (C_{18}H_{35}O)_3\end{matrix}\right\}O_3 \text{ und } 3\left(\left.\begin{matrix}Na \\ H\end{matrix}\right\}O\right) \text{ geben } \left.\begin{matrix}C_3H_5{}''' \\ H_3\end{matrix}\right\}O_3 \text{ und } 3\left(\left.\begin{matrix}C_{18}H_{35}O \\ Na\end{matrix}\right\}O\right)$$

Palmitin (Tripalmitin) — Natriumhydrat — Glycerin — Natriumpalmitinat

$$\left.\begin{matrix}C_3H_5{}''' \\ (C_{16}H_{31}O)_3\end{matrix}\right\}O_3 \text{ und } 3\left(\left.\begin{matrix}Na \\ H\end{matrix}\right\}O\right) \text{ geben } \left.\begin{matrix}C_3H_5{}''' \\ H_3\end{matrix}\right\}O_3 \text{ und } 3\left(\left.\begin{matrix}C_{16}H_{31}O \\ Na\end{matrix}\right\}O\right)$$

Harte und Schmierseifen.

Consistente Fettsäuren, wie Stearinsäure und Palmitinsäure, geben härtere Seifen als die flüssigen Fettsäuren, wie Oleïnsäure. Andererseits sind die Natronseifen härter und weniger hygroskopisch als die Kaliseifen. Die harten Seifen des Handels sind Natronseifen, bereitet aus Talg, Schweinefett, Olivenöl, Palmöl etc., die weichen oder Schmierseifen sind dagegen Kaliseifen, bereitet aus trocknenden Fetten, wie Thran, Hanföl, Leinöl etc. Die Harze der Pinusarten geben mit den Alkalien seifenähnliche Verbindungen, welche den schlechten Seifensorten des Handels beigemischt werden.

Seifen des Handels.

Unter Kernseifen versteht man wasserarme Natronseifen. Sie enthalten höchstens 20 Proc. Wasser. Geschliffene Seifen sind wasserreich. Sie enthalten neben freiem kohlensaurem Natron bis zu 60 Proc. Wasser. Die

gute Hausseife (*Sapo domesticus*) ist eine Natronseife aus Talg bereitet, grüne Seife (*Sapo viridis*) eine Schmierseife aus Kali und Hanföl, schwarze Seife (*Sapo niger*) eine ähnliche Kaliseife aus schlechten Fettstoffen und Fettabfällen, gefärbt mit Blauholzabkochung, Eisenvitriol etc. Die Spanische oder Venedische Seife (*Sapo Hispanicus*) ist eine Natronseife aus Olivenöl bereitet.

Werden fast gleiche Gewichtsmengen Aetznatronlauge von 1,2 spec. Gew. und Fettsubstanz in der Wärme behandelt, so bildet sich eine Seife in Form eines dicklichen Schleimes, welchen man Seifenleim nennt. Wird dieser mit einer Kochsalzlösung gemischt und bis zum Aufkochen erhitzt (ausgesalzen), so entzieht die Kochsalzlösung dem Seifenleim nicht nur das abgeschiedene Glycerin, überschüssige Natronlauge und diejenigen Salze, welche in der Aetznatronlauge als Verunreinigungen vorhanden waren, sondern auch einen Theil des Wassers, und die Seife, das fettsaure Natron, scheidet sich als eine undurchsichtige, beim Erkalten starr und hart werdende Masse oberhalb der Salzlösung (Unterlauge) ab. Dies ist ungefähr das Verfahren eine gute Seife darzustellen, welches sich von der Schnellseifenfabrikation dadurch unterscheidet, dass man bei dieser den Fettstoff mit sehr concentrirter Aetznatronlauge versiedet und die Seifenmasse in Formen giesst, wo sie erstarrt. Zwar lassen sich Talg und andere Fette durch concentrirte Laugen nur schwierig und langsam verseifen, aber ein Zusatz von Kokosnussöl erleichtert den Process, indem dieser Fettstoff auch mit concentrirten Aetzlaugen sich schnell verseift und diese Eigenschaft auf die gegenwärtigen anderen Fettstoffe überträgt. Eine Seife dieser Art enthält nicht nur viel Wasser, auch die verunreinigenden Salze aus der Natronlauge und alles Glycerin. Seifenfabrikation.

Für medicinische Zwecke benutzt man eine Natronseife, welche aus reineren Fettsubstanzen bereitet und möglichst eine reine fettsaure Natronverbindung ist. Unsere Pharmakopöe hat als Fettsubstanz das Provenceröl gewählt. Dass man auch eine ziemlich reine Aetznatronlauge bei der Verseifung anzuwenden hat, gebietet die Vorsicht, denn die Pharmakopöe fordert, dass sich die Seifenlösung gegen Schwefelwasserstoff indifferent verhalten solle. Da das käufliche Aetznatron gewöhnlich etwas eisenhaltig ist, so dürfte es auch die damit bereitete Seife werden.

An der Vorschrift unserer Pharmakopöe ist auszusetzen, dass sie die Verseifung des Fettes mit einer sehr concentrirten Lauge (1,33 spec. Gew.) ausführt. Eine solche Lauge mischt sich schwieriger mit dem Fette, und die Seifenbildung geht langsamer vor sich. Man nehme eine Lauge mit 17—18 Proc. anhydrischem Natron (1,23—1,25 spec. Gew.), d. h. man verdünne die 60 Th. der officinellen Lauge bis auf 80—82 Theile mit destill. Wasser. Einen porcellanenen oder steingutenen Kessel stellt man mit der Lauge in das Dampfbad und giebt nach und nach das Provenceröl hinzu. Durch Rühren mit einem reinen hölzernen oder blanken eisernen Spatel werden Fett und Lauge gehörig gemischt. Man lässt 6—8 Stunden im Dampfbade stehen und wiederholt das Umrühren öfter, damit eine Absonderung des nicht verseiften Fettes nicht stattfindet, denn eine Lauge und eine darauf schwimmende Fettschicht geben keine Seife. Nach dieser Zeit prüft man, ob die Verseifung vollständig ist, wass der Fall sein muss, weil ein Ueberschuss von Aetznatron verwendet wurde. Bei vollständiger Verseifung des Fettes ist der Seifenleim durchsichtig und homogen. Wäre er trübe, so kann 1) ein Mangel an Wasser, 2) ein Uebermaass von Fett oder 3) von Aetzalkali die Ursache sein. Im ersten und letzteren Falle giebt er mit wenig warmem destill.

Wasser vermischt eine ziemlich klare, in dem zweiten und wichtigsten Falle aber eine trübe Mischung, und dann müsste man noch etwas dünne Aetznatronlauge zusetzen. Um eine vollständige Saponification zu sichern, ist es rathsam, den Seifenleim noch 2 Stunden im Wasserbade zu lassen, dann aber mit der vorgeschriebenen Menge destillirtem Wasser zu lösen, mit der Kochsalzlösung zu vermischen und in einem eisernen Kessel über freiem Feuer unter bisweiligem Umrühren in ein gelindes aufwallendes Kochen zu bringen, bis sich die Seifenmasse an der Oberfläche der wässrigen Flüssigkeit abgeschieden hat.

Die Pharmakopöe schreibt zum Aussalzen Chlornatrium und nicht Kochsalz vor, denn dieses enthält nur zu häufig kleine Mengen Chloride des Magnesiums und Calciums, welche eine Verunreinigung der Seife mit Kalk- und Magnesiaseife veranlassen würden. Dass man in Stelle des Chlornatriums eine Lösung von Kochsalz, welche mit Natroncarbonat stark alkalisch gemacht aufgekocht und filtrirt ist, anwenden kann, liegt auf der Hand. Weil ferner Brunnenwasser Salze der Erden gelöst enthält, so darf im übrigen Theil der Bereitung auch nur destill. Wasser in Anwendung kommen. Nachdem man Seifen- und Kochsalzlösung gut durchrührt und bis zur Scheidung der Seife aufgekocht hat, lässt man die Abscheidung der Seife in der Wärme des Wasserbades allmälig vor sich gehen und stellt dann das Ganze bei Seite. Nach Verlauf eines Tages nimmt man die auf der Unterlauge schwimmende Seife heraus, zerbröckelt sie, spült sie mit destill. kaltem Wasser etwas ab, hüllt und drückt sie in ein leinenes Colatorium und presst sie anfangs sehr behutsam unter einem beschwerten Brette, hierauf unter der Presse allmälig aus. Den Presskuchen schneidet man in dünne Scheiben, welche, im Trockenschrank bei gelinder Wärme vollständig ausgetrocknet, in ein feines Pulver verwandelt werden.

Die Pharmakopöe lässt die von der Unterlauge abgenommene Seife mit destill. Wasser abwaschen und dann mit einem gewissen Quantum Wasser wieder in Lösung bringen, um den Seifenbrei in eine Holzkiste oder Papierciste auszugiessen und in eine Form zu bringen. Der Zweck dieser Operation ist schwer einzusehen, da eine alsbaldige Pulverung der Seife angeordnet ist, also ein Vorräthighalten in Stücken (Riegeln) nicht stattfindet.

Der Seifenstaub wirkt ätzend auf die Schleimhäute, daher soll der Arbeiter, welcher die Pulverung besorgt, ein feuchtes Tuch vor Nase und Mund binden, auch eine Staubbrille aufsetzen.

100 Th. Provenceröl geben mindestens 105 Th. gepulverte Seife aus.

Eigenschaften der medicinischen Seife.

Gut ausgetrocknet und gepulvert bildet die medicinische Seife ein weisses, wenig hygroskopisches, fast geruchloses oder schwach seifig riechendes, in Weingeist klar lösliches, schwach alkalisch reagirendes Pulver. Sie besteht annähernd aus 91 Proc. Fettsäure, 7 Proc. Natron und 3 Proc. Wasser.

Aufbewahrung.

Man bewahrt die gepulverte Seife in gut verschlossenen Gefässen.

Prüfung der medicinischen Seife.

Hat die Seife einen ranzigen Geruch, so war entweder ein ranziges Fett zu ihrer Darstellung verwendet, oder das Fett war nicht vollständig verseift. Giebt etwa das Pulver mit Sublimatlösung gemischt eine rothbräunliche Mischung, so enthält es überschüssiges Aetznatron, und die Seife war schlecht ausgewaschen. Nach längerer Zeit der Aufbewahrung geht das Aetznatron in kohlensaures über, welches bei der Auflösung in starkem Weingeist ungelöst bleibt.

Die wässrige Lösung der Seife darf auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser in keiner Weise sich färben, im anderen Falle liegen Eisen oder Kupfer als Verunreinigungen vor.

Innerlich zu 0,3—0,5—1,0 Gm. einige Male des Tages gegeben, befördert die Seife die Gallen- und Darmsecretionen. In stärkeren Gaben bewirkt sie Uebelkeit, Erbrechen und dispeptische Erscheinungen. Ferner ist die Seife ein vortreffliches Constituens für Pillenmassen. Aeusserlich in weingeistiger Lösung oder Pflastermassen soll sie zertheilend und erweichend wirken. Anwendung der medicinischen Seife.

Sapo oleaceus.

Oelseife. Spanische Seife. Sapo oleacēus. Sapo Hispanīcus. Sapo Venetus. Sapo Alicantīnus. *Savon blanc (de Marseille). Hard soap.*

Sie sei weiss, hart, an der Luft nicht feucht oder zähe werdend, ohne ranzigen Geruch, in Weingeist und in Wasser vollständig löslich.

Die Oelseife ist eine Olivenölnatronseife, welche im südlichen Frankreich und hauptsächlich zu Marseille, auch hier und da in Spanien, zu Genua und Venedig im Grossen fabricirt wird, und zwar in derselben Weise, wie oben S. 655 näher angegeben ist. Die Oelseife aus rohem Rüböl bereitet ist gelb, aus raffinirtem Rüböl bereitet von üblem Geruche. Jetzt versteht man das Rüböl in einer Weise mit Hilfe von Kalihypermanganat so zu reinigen (raffiniren), dass es mit Natron eine Oelseife liefert, welche in keiner Weise von der echten Spanischen oder Marseiller-Seife verschieden ist. Auf der anderen Seite werden häufig zur Darstellung der Marseiller-Seife Gemische aus Baumöl und Amerikanischem Schmalzöl verwendet.

Im Handel giebt es zwei Arten Spanischer Seife: 1) weisse, *Sapo Hispanicus albus*, welche auch unsere Pharmakopöe aufgenommen hat, und 2) marmorirte, *Sapo Hispanicus marmoratus*, *Savon bleu*, *Savon marbré*. Diese letztere kommt in 1,5—2 Kilogramm schweren Riegeln (*pains*, *briques*) in den Handel. Auf der Höhendurchschnittsfläche muss sie eine schön jaspirte oder marmorirte Fläche darbieten. Die grauröthlichen Zeichnungen sind hier durch Thonerde- und Eisenseife hervorgebracht, indem man der flüssigen Seife etwas alkalische Thonerde- und Eisenvitriollösung zusetzt und dann das Gemisch recht langsam erstarren lässt. Es scheidet sich dann die Thonerde-Eisenseife von der Natronseife unter Bildung baumartiger Verzweigungen durch die Seifenmasse. Diese marmorirte Seife ist nur noch in den Apotheken Gegenstand des Handverkaufs.

Von den Anforderungen, welche die Pharmakopöe an eine gute Oelseife stellt, wäre diejenige der völligen Löslichkeit in Weingeist und Wasser gewissermaassen zu beanstanden, denn eine völlige oder eine klare Lösung wird die käufliche Oelseife nur in den seltensten Fällen liefern. Es hätte den thatsächlichen Verhältnissen entsprochen, wenn die Pharmakopöe höchstens Prüfung der Spanischen Seife.

2,5 Proc. in Weingeist unlöslicher Stoffe nachgegeben hätte. HAGER traf in der Oelseife in zwei weit auseinander liegenden Untersuchungen 8 und 13 Proc. weissen Thon. Eine beim Einkauf weisse, dann ziemlich schnell an der Oberfläche gelb werdende Oelseife verräth einen grösseren oder geringeren Gehalt Seife aus Rüböl (*Oleum Rapae*).

Eine weitere Verfälschung ist Wasser, welche bei der Bereitung der Seife durch Zusatz von Kokosöl und Soda ermöglicht wird. THÉNARD fand z. B. 45,2 Proc., D'ARCET 34 Proc. Wasser, während der normale Wassergehalt einer lufttrocknen Oelseife nur auf höchstens 20 Proc. zu stellen ist. Frisch bereitet enthält diese Seife 30—35 Proc. Wasser. Den Wassergehalt prüft man durch Austrocknen der feinen Seifenspäne im Wasserbade. Hier ist zu beachten, dass die Seifenmasse inmitten eines Riegels wasserhaltiger sein wird als die der äusseren Schicht, dass man also eine volle Querschnitte aus der Mitte eines Riegels austrocknen soll, um den Durchschnittsgehalt an Wasser zu erfahren.

Anwendung der Spanischen Seife.

Die Oelseife wird zur Darstellung von Seifenspiritus, Seifenpflaster und anderen zum äusserlichen Gebrauch bestimmten Zusammensetzungen gebraucht und sowohl in ganzen Stücken als auch in feiner Pulverform vorräthig gehalten. Zuweilen wird sie zum Waschen von Seide und feiner Spitzen in den Apotheken gefordert.

Sapo terebinthinatus.

Terpenthinölseife. Sapo terebinthinātus. Balsămum Vitae extĕrnum. *Savon de térébenthine. Savon de Starkey. Liniment of turpentine.*

Nimm: Gepulverte Oelseife und Terpenthinöl von jedem sechs (6) Theile, höchst fein gepulvertes gereinigtes kohlensaures Kali einen (1) Theil. Mische sie sorgfältig, damit eine Masse von Consistenz einer Salbe werde. Sie sei weiss, später gelb werdend.

Dieses Gemisch findet heute nur noch eine äusserliche Anwendung in Form von Linimenten oder Lösungen. Die STARKEY'sche Seife, *Sapo Starkeyānus*, war ein Gemisch aus 8 Th. gepulverter Oelseife mit 3 Th. Terpenthinöl. Diese letztere Mischung galt als Gegengift des Opiums und wurde auch als Diureticum in Gaben zu 0,2—0,3—0,5 Gm. zwei- bis dreimal des Tages in Pillenform gegeben.

Sapo viridis.

Grüne Seife. Schwarze Seife. Sapo vir̆idis. Sapo kalīnus. Sapo niger. *Savon vert. Savon noir. Barrel-soap. Dutch-soap.*

Eine schlüfrige, weiche, gelbgrüne, widrig riechende Masse.

Die grüne Seife ist eine Kaliseife aus Gemischen von Rüböl mit Leinöl, Thran, besonders Hanföl bereitet, welche neben dem als Saponificationsprodukt vorhandenen Glycerin meist auch einen Ueberschuss Alkali enthält und mittelst Eisenvitriols, Blauholzabkochung, Eisentannat, Indigo und anderer Farbesubstanzen mehr oder weniger gelb- oder dunkelgrün gefärbt ist. Hanföl giebt eine schöne grüne Seife ohne künstliche Färbung. Es wird als ein Zeichen der Güte angesehen, wenn sich in der grünen Seife weissliche, senfkorn- bis linsengrosse Abscheidungen suspendirt befinden. Zur Erzeugung derselben setzen die Seifensieder der Kaliseife etwas Natrontalgseife, oft wohl gar angefeuchtete granulirte Schlämmkreide hinzu.

Die grüne Seife besteht aus durchschnittlich 50 Proc. Wasser, 40 Proc. Fettsäure, 8 Proc. Kali mit etwas Natron und 2 Proc. Unreinigkeiten. Ihr Gebrauch ist nur ein äusserlicher, besonders bei Scabies.

Saturationes.

Saturationen. *Potions gazeuses.*

In Stelle einer Saturation werde, wenn vom Arzte anderes nicht vorgeschrieben ist, stets River'scher Trank (Potio Riveri) dispensirt.

Saturationen, zu deren Bereitung eine basische Substanz und eine Säure besonders vorgeschrieben sind, müssen in derselben Weise wie der River'sche Trank (Potio Riveri) bereitet werden.

Ueber die Bereitungsweise des *Potio Riveri* (richtiger *Riverii*) vergleiche man Bd. II, S. 551. Für Saturationen, welche nicht River'scher Trank sind, schreibt unsere Pharmakopöe denselben *modus faciendi* vor, welcher für die *Potio Riveri* aufgestellt ist und auf folgenden Punkten beruht: 1) Eine der saturatorischen Substanzen, Säure oder Alkalicarbonat, wird in der Wassermenge, welche die Saturation ausfüllen soll, gelöst oder damit verdünnt und eine Flasche damit angefüllt, hierauf die andere saturatorische Substanz in Stücken, Pulver oder Lösung allmälig dazu gegeben. — 2) Die Mischung geschieht unter sanfter Agitation der nicht geschlossenen Flasche. — 3) Eine Filtration findet nicht statt.

Damit die Saturation klar und frei von Staubtheilen erhalten werde, ist es nothwendig, saturatorische Substanzen von möglichster Reinheit zur Hand zu halten. Die am häufigsten vorkommenden Saturationen sind diejenigen aus Kalicarbonat und Essig, dann diejenigen aus Kalicarbonat und Citronensäure. Ammoncarbonat und Magnesiacarbonat kommen als saturatorische Substanzen selten in Betracht. Die Kalicarbonatlösung, *Liquor Kali carbonici*, stelle man auf das niedrigste specifische Gewicht (1,330—1,331), welches die Pharmakopöe angiebt, und man erhält damit eine Lösung, von welcher 20 Th. ziemlich genau 100 Th. Essig saturiren.

Es saturiren:			Es saturiren:				
Acetum		Liq. Kali carb.	Kali carb. sicc.	oder	Liq. Kali carb.		Acetum
100,0	—	20,0	1,0 —	„ —	3,0	—	15,0
90,0	—	18,0	2,0 —	„ —	6,0	—	30,0
80,0	—	16,0	3,0 —	„ —	9,0	—	45,0
70,0	—	14,0	4,0 —	„ —	12,0	—	60,0
60,0	—	12,0	5,0 —	„ —	15,0	—	75,0
50,0	—	10,0	6,0 —	„ —	18,0	—	90,0
40,0	—	8,0	7,0 —	„ —	21,0	—	105,0
30,0	—	6,0	8,0 —	„ —	24,0	—	120,0
20,0	—	4,0	9,0 —	„ —	27,0	—	135,0
10,0	—	2,0	10,0 —	„ —	30,0	—	150,0

Frisch gepressten Citronensaft verdünne man entweder mit soviel Wasser, dass er die saturatorische Stärke des Essigs hat; $^1/_5$ seines Gewichts Wassers wird gewöhnlich ausreichen, oder man verdünnt 8,5 Th. Citronensaft bis auf 10 Th., dann sind die vorstehenden Tabellen auch für den Citronensaft giltig. Verordnet der Arzt die Saturation aus Citronensaft mit trocknem Kalicarbonat herzustellen, so fällt die Verdünnung fort, wenn man Kalicarbonatlösung verwendet. 2 oder 20 Th. dieser Lösung geben mit ungefähr 8,5 oder 85 Th. unverdünnten Citronensaftes 10 oder 100 Th. Saturation.

Der officinelle Essig erfordert zu seiner Saturation gerade den dritten Theil seines Gewichts *Liquor Ammonii carbonici*, oder 1 Th. trocknen Ammoncarbonats circa 18 Th. Essig.

Magnesiasubcarbonat, *Magnesia carbonica* der Pharmakopöe, erfordert das 1,45fache seines Gewichts krystallisirter Citronensäure zur Saturation und Lösung, letztere aber sicher herzustellen, ist das 1,5fache Gewicht anzunehmen. Umgekehrt erfordert krystallisirte Citronensäure dann das 0,66fache ihres Gewichtes Magnesiasubcarbonat.

Weitere Zusätze zu einer Saturation, z. B. Syrupus, Tincturen etc. sind, für sich in einem kleineren Glase abgewogen und gemischt, stets nur der fertigen Saturation zuzusetzen.

Sebum.

Talg. Sevum. *Suif. Suet. Tallow.*

Bos Taurus Linn. **Ovis Aries** Linn.

Eine feste, weisse, eigenthümlich riechende, in einer Wärme von 40—50° schmelzende Fettsubstanz.

Ranziges Talg werde verworfen.

Das Fett der Wiederkäuer (*Mammalia ruminantia*) ist bei gewöhnlicher Temperatur hart und wird Talg genannt. In der Pharmacie lässt sich jedes Talg, es mag vom Schaf, Rind, der Ziege, dem Hirsch genommen sein, anwenden, unsere Pharmakopöe lässt jedoch nur das Talg des Rindes und der Schafe zu, scheint sogar das Talg beider Thierarten für identisch zu halten,

welche Ansicht selbst eine Verwalterin einer Küche nicht acceptiren würde. Das Talg wird aus den die Nieren und das Netz umlagernden Fettgefässen, nach dem Abwaschen mit Wasser und Zerschneiden durch Ausschmelzen, Coliren und Auspressen gewonnen. Das Talg des Schafes oder Schöpsentalg (*Sebum ovillum*) ist das weisseste, wird aber schnell ranzig, dann folgt in dieser Eigenschaft das Ziegentalg oder Bockstalg (*Sebum hircīnum*). Hirschtalg (*Sebum cervīnum*) und Rindertalg (*Sebum bovīnum s. taurīnum*) sind zwar weniger weiss, werden aber auch weniger leicht ranzig. Insofern die Pharmakopöe fordert, dass ranziges Talg verworfen werden müsse, ist man darauf hingewiesen, nur Rindertalg in den pharmaceutischen Gebrauch zu ziehen, denn Schöpsentalg entwickelt nach 10 Tagen der Aufbewahrung sicher einen ranzigen Geruch. Wird es zu Salbenmischungen verwendet, so disponirt es diese weit schneller zur Rancidität. Das Nierentalg der jungen (1 bis 2jährigen) Rinder zeichnet sich, in der Wärme des Wasserbades ausgeschmolzen, durch Milde seines Geschmackes, grössere Weisse und geringere Neigung zum Ranzigwerden vor dem Talge älterer Rinder aus. Es wird daher besonders allein und in Verbindung mit Kakaoöl zu Pomaden gebraucht. Talg wird an einem kalten Orte aufbewahrt, das für den Handverkauf bestimmte in Tafeln ausgegossen.

Will man Talg auf sehr lange Zeit conserviren, so giesse man es geschmolzen in porcellanene (nicht irdene) Töpfe und bedecke die mit der atmosphärischen Luft in Berührung stehende Fläche mit einer Schicht 15procentigem Weingeist. Das specifische Gewicht der Talgarten bewegt sich zwischen 0,885 und 0,915, der Schmelzpunkt zwischen 40 und 45° C., der Erstarrungspunkt zwischen 32 und 35° C.

Secale cornutum.

Mutterkorn. Secāle cornūtum. Ergota. *Ergot de seigle. Ergot.*

Claviceps purpurea Tulasne.

Unfruchtbare, stumpf-dreikantige, meist gekrümmte, nach beiden Enden oder nur nach oben verschmälerte, dreifurchige Pilzfruchtlager, von violettschwärzlicher Farbe, oft bereift, innen etwas blass, nicht selten an der Spitze mit einem Anhängsel, einer schmutzig weissen weichen Mütze, versehen; sie sind ungefähr zwei und einen halben Centimeter lang und bis zu drei Millimetern breit; von widrigem Geschmack.

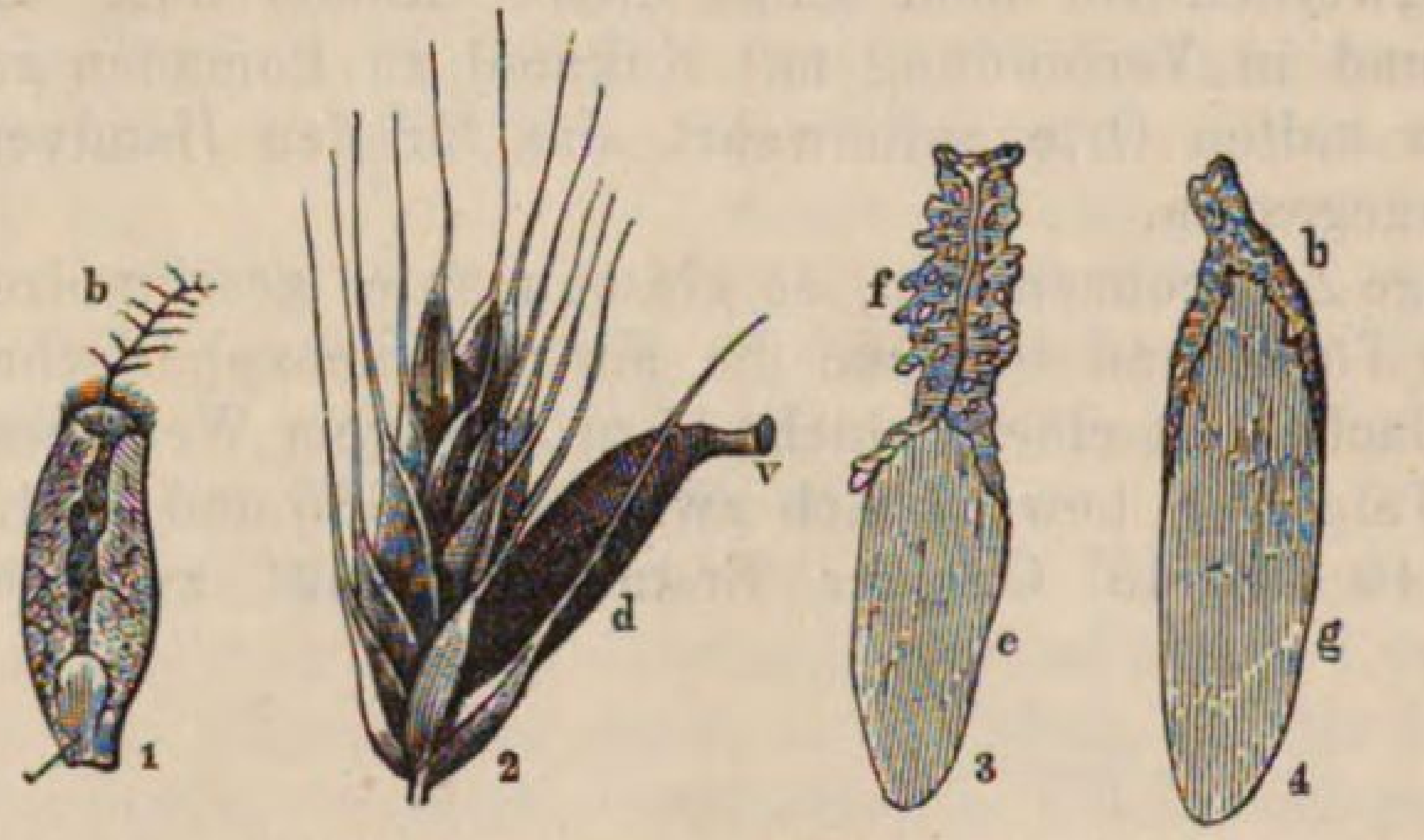
Das Mutterkorn werde nur den Aehren des Roggens, Secalis cerealis L., entnommen und getrocknet in gut verschlossenen Gefässen, wenn möglich, nicht über ein Jahr aufbewahrt. Zerfressenes, schimmeliges, ranziges, einen ammoniakalischen Geruch verbreitendes Mutterkorn werde verworfen.

Claviceps purpurea Tulasne.
Cryptophyta, Subclassis **Fungi.** Tribus **Ascomicētes.**
Fam. **Pyrēnomycētes** (Kernpilze).

Naturgeschichtliches des Mutterkorns.

Clavīceps purpurĕa TULASNE, Mutterkornpilz, purpurfarbener Nagelkopf, wuchert auf verschiedenen Gramineen, besonders auf den Aehren des Roggens (*Secāle cereāle*). Dieser Kernpilz durchläuft drei wesentlich unterschiedene Entwickelungsstadien. Im ersten Stadium tritt er zur Zeit der Roggenblüthen als sogenannter Roggenhonigthau auf, nämlich als ein zäher, gelblicher, süsser Schleim von unangenehmem Geruche, so dass ihn die Bienen nicht einmal aufsuchen; dagegen lockt er andere Insekten, wie Ameisen, besonders aber einen kleinen Käfer, *Rhagonўcha melanūra* FABRICIUS, an, was die Ansicht aufkommen liess, dass dieser Käfer die Ursache zur Bildung des Mutterkorns gebe. Jener Honigthau lagert auf dem Fruchtknoten oder in dessen nächster Nähe und ist auch das Zersetzungsprodukt der chemischen Bestandtheile des Fruchtknotens, dessen Stärkemehl verschwindet und dessen Gewebe eine völlige Auflockerung zu erkennen giebt.

Dieser Honigthautropfen, in welchem man mit dem Mikroskop unzählige Spermatien (Stylosporen) beobachtet, ist ein Secret, eine Absonderung eines Myceliums (Trieblagers), dessen Hyphen (Fäden, Flocken) den unteren Theil des jugendlichen Fruchtknotens allseitig durchziehen. Zugleich ist der ursprüngliche Fruchtknotenkörper umgeformt, denn er zeigt innen Lücken und aussen verschieden gewundene Falten und Vertiefungen, welche ein Spermogoniumlager (Spermogonium) darstellen. Aus der zelligen Schlauchschicht oder Keimhaut (*hymenĭum spermatophŏrum*), welche jene Falten und Vertiefungen auskleidet, erheben sich gedrängt stehende basidienähnliche Schläuche (*sterigmăta; basidĭa*), an deren Spitze sich eine Kette kleiner länglich-ovaler Zellen (*spermatĭa*; *stylospŏrae*) abschnüren. Mycelium und Spermatien erscheinen nach dem Austrocknen der klebrigen Flüssigkeit wie ein weisses, den Fruchtknoten bedeckendes Pilzgewebe. LEVEILLÉ hielt dieses Gebilde für einen eigenen Pilz, den er *Sphacelĭa segĕtum* nannte. Nach Ansicht Einiger sind die Spermatien nicht keimfähig, nach Anderen können sie auf geeignetem Medium, z. B. einem feuchten Roggenfruchtknoten keimen und wiederum das Muttermycelium bilden. LEVEILLÉ's *Sphacelia segetum* ist der Mutterkornpilz in seinem ersten Entwickelungsstadium.

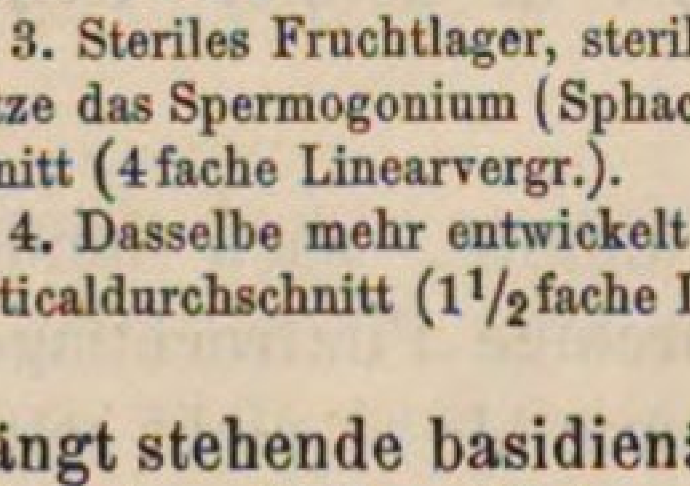


1. Roggenfrucht von Hyphen durchsetzt und ein Mycelium bildend (Verticaldurchschnitt, $1^1/_2$fache Linearvergr.). *a* Ansatz des sterilen Fruchtlagers (*sclerotium*).

2. Aehrentheil des Roggens mit einem Mutterkorn (*sclerotium*). Natürl. Grösse.

3. Steriles Fruchtlager, steriles Stroma oder Sclerotium (*e*), als Mütze das Spermogonium (Sphacelia-Lager) tragend. Verticaldurchschnitt (4fache Linearvergr.).

4. Dasselbe mehr entwickelt. *g* Sclerotium, *b* Sphacelia-Lager. Verticaldurchschnitt ($1^1/_2$fache Linearvergr.).



ab Ein Theil der Schnittfläche aus dem Spermogonium (vergr.); *a* Hyphen; *b* Keimhaut (*hymenium*) mit Spermatien oder Stylosporen; *c* Spermatien; *d* Keimschläuche treibende Spermatien (sämmtl. vergrössert).

Das zweite Entwickelungsstadium der *Clavĭceps purpurĕa* liefert in einem sterilen Stroma das officinelle Mutterkorn.

Der Fruchtknoten ist bis auf seine Spitze von dem Mycelium in seinem elementaren und anatomischen Aufbau total zerstört und daher seine Entwickelung abgebrochen. In seinem Grunde entsteht nun aber durch Anschwellung und Verdichtung der Mycelienfäden ein innen weisslicher, aussen dunkel violetter Kern, ein steriles Fruchtlager (*stroma sterile*), von DECANDOLLE für einen besonderen Pilz, *Sclerotium Clavus*, gehalten, welches, aus den Spelzen der Aehre hervorwachsend, an seiner Spitze das verschrumpfende und vertrocknende Spermogonium, sowie Ueberreste der Fruchtknotenspitze wie ein Mützchen emporhebt. Das officinelle Mutterkorn ist also ein Pilzfruchtlager (*stroma*), ein Sclerotiumstroma. Beim Einsammeln fällt das schmutzig-gelbe vertrocknete Spermogonium (Mützchen) gewöhnlich ab.

Eine weitere Entwickelung des Sclerotiumstroma in der Getreideähre scheint nicht stattzufinden, dagegen tritt es in das dritte und letzte Entwickelungsstadium ein, wenn es im Herbst oder Frühjahr auf günstigen Boden (auf feuchten Sand, humöse Erde, höchstens mit wenig feuchtem Moose bedeckt) gelangt. Nach Verlauf mehrerer Wochen löst sich die violette Oberflächenschicht des Stroma hier und da in Läppchen ab, welche sich umlegen, und an den entblössten Stellen entspriessen kleine weisse Knöpfchen, welche sich anfangs graugelb, dann schmutzig-violett färben und zu dünnen glänzenden, blass-violetten, 3—4 Ctm. langen Stielchen, 1-, seltener 2-warzige Knöpfchen an der Spitze tragend, erheben. Diese Knöpfchen mit dem Stielchen sind die eigentlichen Pilzfrüchte und bilden den Kernpilz (*pyrĕnomy̆ces*), welchen FRIES als besonderen Pilz ansah und *Cordĭceps purpurĕa* nannte.



Claviceps purpurea im dritten Entwickelungsstadium.

1. Sclerotium mit Pilzfrüchten (natürl. Grösse). *s* Sclerotiumlager (steriles), *c* fruchtbares Cordicepslager.
2. Ein Cordicepsköpfchen vergrössert im Verticaldurchschnitt, Perithecien (*p*) zeigend.
3. Zwei Perithecien stark vergrössert, 8 sporige Sporenschläuche enthaltend. *a* noch geschlossene Perithecie, *b* geöffnete Perithecie, Sporen auswerfend.

Alle drei Entwickelungsstufen dieses Kernpilzes fasste TULASNE, welcher dieselben erforschte, mit dem Namen *Claviceps purpurea* zusammen. Lässt man auch die Namen *Sphacelĭa segĕtum* LEVEILLÉ, *Sclerotium Clavus* DC. und *Cordiceps purpurea* FRIES gelten, so sind die Entwickelungsstadien der *Claviceps purpurea* kurz angedeutet, wenn wir sagen: das erste Entwickelungsstadium besteht in der Sphaceliabildung, das zweite Stadium in der Sclerotiumbildung, das dritte in der Cordicepsbildung.

Jene Cordicepsknöpfchen oder fertilen Fruchtlager sind dicht von Wärzchen bedeckt und enthalten unter jedem Wärzchen einen eiförmigen Fruchtbehälter (Perithecie, *perithecium*), welcher mit zahlreichen, gegen den Scheitel convergirenden, linienförmigen, 8-sporigen Schläuchen (Sporenschläuchen, *asci*, *thecae*), gefüllt ist. Bei der Reife öffnet sich jede Perithecie mit einem Loche inmitten des deckenden Wärzchens, aus dem oberen Ende des Sporenschlauches (Aske) treten die fadenförmigen Sporen in Bündeln zusammenhängend aus und schieben sich durch die Perithecienöffnung nach Aussen. Nach FLÜCKIGER's Angabe kann ein Sclerotium 20—30 Kernpilzchen tragen, welche mehr denn eine Million Sporen entwickeln.

Die Charakteristik, welche die Pharmakopöe von dem officinellen Mutterkorn, dem sterilen Stroma des Mutterkornpilzes, giebt, ist vortrefflich und bedarf keiner weiteren Besprechung.

Einsammlung desMutterkorns. Handelswaare. Ueber die Zeit der Einsammlung geht die Pharmakopöe mit Stillschweigen hinweg. Gerade die Zeit und Art der Einsammlung ist bei dem vorliegenden Medicament von Wichtigkeit, insofern es die pharmaceutische Pflicht gebietet, jedes Medicament von bester Wirkung vorräthig zu halten. Es bleibt nun nichts weiter übrig, als hier dasselbe mitzutheilen, was in dieser Beziehung von mir bereits im Commentar zur Ph. Bor. ed. VII, 1865, erwähnt ist:

Nach meinen Erfahrungen hat sich das circa eine Woche vor der Erndte des Roggens eingesammelte Mutterkorn stets vorzüglich wirksam gezeigt, und weiss ich, dass das Mutterkorn anderer Apotheken, welche es vom Droguisten bezogen, von den Hebeammen nicht gelobt wurde. Die Einsammlung von den noch nicht liegenden Halmen ist zwar wenig ergiebig, doch die Wichtigkeit des Medicaments erfordert sie. Beim Reinigen der Roggenfrucht auf der Dreschtenne wird das Mutterkorn in Massen gewonnen, dies ist aber nicht heilkräftig genug. Diese Waare ist es auch, welche in die Hände der Droguisten gelangt. Viele Apotheker gehen mit ihren Familien vor der Erndte des Roggens spazieren und sammeln dabei das Mutterkorn, gewiss der einfachste und sicherste Weg, zu einer guten Waare zu gelangen. Das eingesammelte Mutterkorn wird auf Papier im Schatten in laulicher Temperatur langsam getrocknet und, wenn es hart und trocken bricht, in dicht zu verstopfenden Flaschen oder Blechgefässen aufbewahrt. Nicht gehörig trocknes unterliegt dem Milbenfrasse.

Pulverung. Meist wird es als Pulver gebraucht. Von demselben bereitet man nur immer einen Vorrath für die Dauer von 3 bis 4 Monaten. Nach dieser Zeit ersetzt man es durch frisches. Das Pulver verliert mit der Zeit sehr an Wirksamkeit, dagegen zeigt das wohlconservirte unverletzte, vor Licht geschützte Mutterkorn nach 2 Jahren dieselbe Kräftigkeit wie im Anfange. Die Pharmakopöe lässt übrigens das Mutterkorn, welches über ein Jahr alt ist, verwerfen. Der Vorrath davon soll alljährlich erneuert werden.

Bestandtheile. Die Bestandtheile des Mutterkorns sind noch nicht genau erforscht. WIGGERS fand in Proc. 35 fettes Oel; 1 krystallisirbares Fett; 1,24 Ergotin, 1,5 Zucker; 7,7 Osmazom; 2,3 rothen Farb- und Extractivstoff; 1,4 Eiweiss; 4,6 Fungin; 0,7 Cerin und Salze. Der wässrige heisse Aufguss des Mutterkorns ist röthlich und reagirt sauer.

WINKLER hat in dem Mutterkorn beim Behandeln mit Aetzkalk durch Destillation einen mit Secalin bezeichneten Stoff gefunden, welcher nach seiner Ansicht ein Alkaloid ist, aber nach neueren Prüfungen (LUDWIG's) mit Methylamin oder Propylamin, welche sich durch den Heringsgeruch kennzeichnen, identisch ist. Diese Stoffe sind jeden Falles im Mutterkorn nicht vorgebildet vorhanden. Den Zucker im Mutterkorn nannte E. MITSCHERLICH Mykose (μύκος, Pilz). Er hat mit Mannit Aehnlichkeit und krystallisirt. Stärkemehl ist im Mutterkorn nicht vorhanden.

Im Mutterkorn sind zwei alkaloïdische Stoffe aufgefunden, Ergotin und Ecbolin. Ergotin wurde 1831 von WIGGERS, Ecbolin 1864 von WENZELL aufgefunden, von letzterem das Ergotin näher bestimmt.

Die unreinen Alkaloïde sind unter dem Namen Ergotin therapeutisch in Anwendung gekommen.

BONJEAN's Ergotin *(Extrait hémostatique)* wird durch Ausziehen des wässrigen Mutterkornextracts mittelst Weingeistes und Eindampfen des wein-

geistigen Auszuges bis zur Extractdicke bereitet. Es ist in Wasser und Weingeist löslich. — WIGGERS Ergotin wird in folgender Weise bereitet: Das Mutterkornpulver wird mittelst Aethers von Fett und Wachs befreit, dann mit Weingeist ausgekocht, der bis zur Extractdicke gebrachte weingeistige Auszug mit Wasser behandelt und das hier zurückbleibende rothbraune Pulver getrocknet. Es ist in Wasser und Aether unlöslich. Dosis =0,01—0,02—0,04 Gm.

Auf die Wirkung des Mutterkorns scheinen die Aerzte erst durch eine Epidemie (Kriebelkrankheit), welche im Jahre 1596 in Hessen viele Opfer forderte und dem Genusse des Mutterkorns im Brote zugeschrieben wurde, aufmerksam gemacht zu sein. CAMERARIUS berichtet bereits 1688 von den deutschen Hebeammen, dass diese das Mutterkorn zur Beförderung der Geburtswehen gebrauchten. Erst später wurden die Wirkungen des Mutterkorns in weiteren Kreisen bekannt und von den Aerzten geprüft. Die Chinesen sollen es seit undenklichen Zeiten als Abortivmittel gebraucht haben. Anwendung des Mutterkorns.

Ob der Genuss des Mutterkorns für sich oder im Brote die Ursache der meist tödtlich verlaufenden Kornstaupe oder Kriebelkrankheit (*Raphania*, *Ergotismus*) ist, ist zwar nicht mit Sicherheit zu behaupten, jedoch wahrscheinlich. Man giebt das Mutterkorn zu 0,3—0,6—1,0 Gm. 3- bis 5mal täglich zur Erzeugung künstlicher Frühgeburt, zur Verstärkung der Wehenthätigkeit, bei Blutungen, Samenfluss, chronischem Tripper, Leukorrhöen. Das Mittel ist ein Emmenagogum, dürfte also im Handverkauf nicht abgegeben werden, jedoch findet man es von unserer Pharmakopöe nicht einmal unter den *Separandis* aufgeführt. Man gebe es wenigstens mit Vorsicht ab.

Semen Colchici.

Zeitlosensamen. Semen Colchici. *Semences de colchique.* *Colchicum seeds.*

Colchicum autumnale LINN.

Die völlig reifen, fast kugeligen, bis zu zwei Millimetern dicken, hornartigen, aussen dunkelbraunen, fein-grubigen, wenn nicht zu alt etwas klebrigen, innen blassgrauen Samen; von widrigem, sehr bitterem Geschmack.

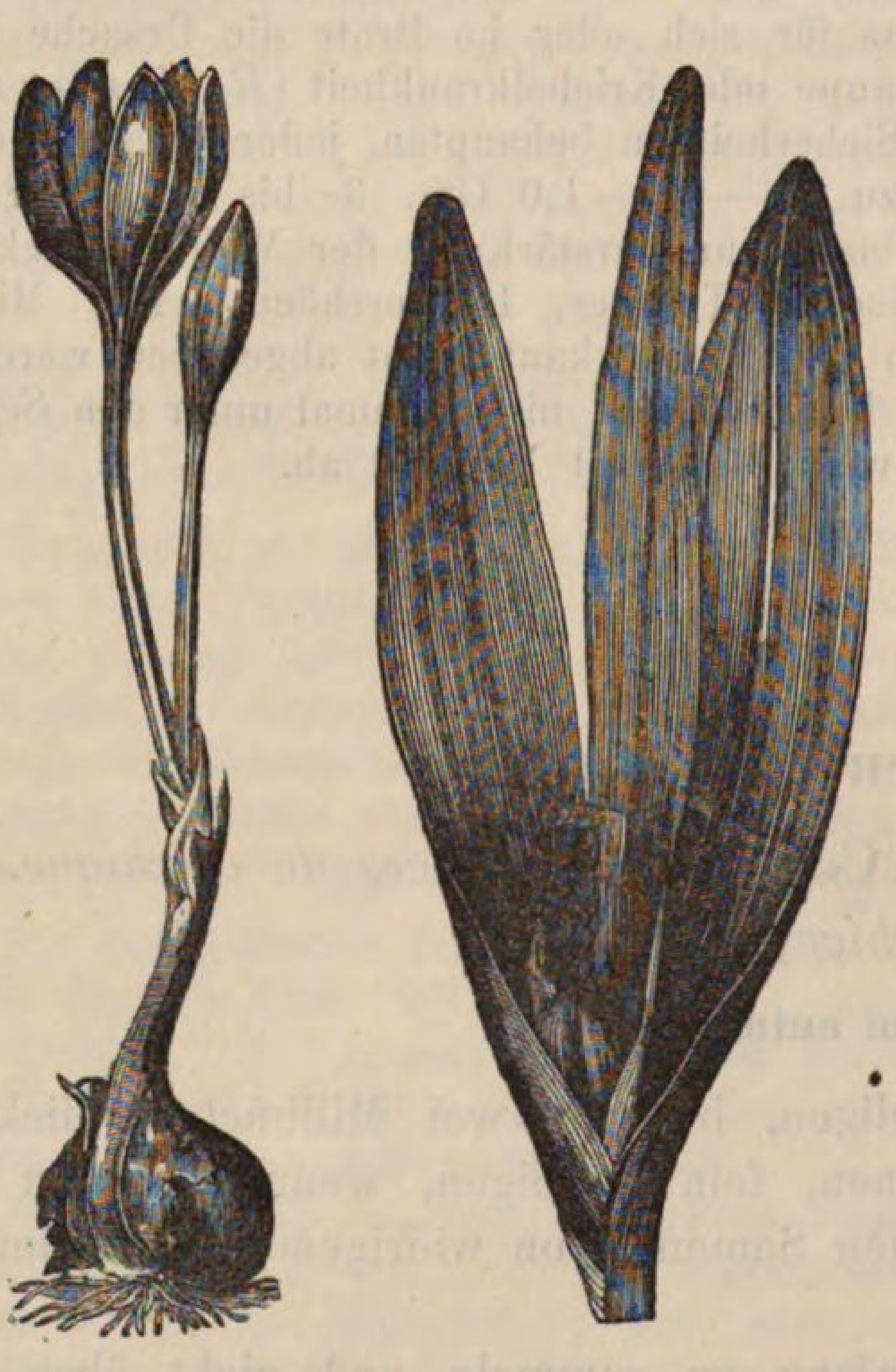
Der Samen ist im Sommeranfang zu sammeln und nicht über ein Jahr und vorsichtig aufzubewahren.

Colchicum autumnale LINN. Herbstzeitlose. Wiesensafran.
Fam. **Melanthaceae** R. BROWN. **Colchicaceae** DEC. Sexualsyst. **Hexandria Trigynia.**

Diese perennirende Giftlilie finden wir in mehreren Gegenden Deutschlands und des südlichen Europas auf feuchten Wiesen und Triften. Sie hat als Mittelstock eine Knollzwiebel (*bulbotuber*), welche im Herbst nach dem Abmähen

der Wiesen die Blumen, in dem darauf folgenden Frühling aber erst die Blätter und dann die Frucht hervortreibt, welche bei Beginn des Sommers (Juni) zur Reife gelangt.

Die Frucht der Zeitlose besteht in einer länglich eirunden, an der Spitze dreitheiligen, mit 3 tiefen Furchen gezeichneten, aufgeblähten, aufrechten Kapsel, welche eigentlich aus 3 bis zur Mitte zusammengewachsenen einfächrigen Karpellen besteht. Sie schliesst eine Menge kleiner weisslicher hirsekorngrosser, fast kugelrunder Samen ein, welche getrocknet gelbbraun oder dunkelbraun, feingrubig, punktirt (feinrunzlig), an der einen Seite mit einem starken Nabelstreifen (*raphe)* versehen, übrigens trocken sehr hart und geruchlos sind. Das Albumen ist hornartig, blassgrau und umschliesst in dem abgerundeten Ende den kleinen Embryo. In der ersten Zeit nach der Einsammlung sind sie auf der Oberfläche schmierig und klebrig, so dass sie an einander kleben, wenn man sie in der Hand zusammenpresst. Auf einem Tuche ausgebreitet



Colchicum autumnale.

im Herbst. im Frühling.

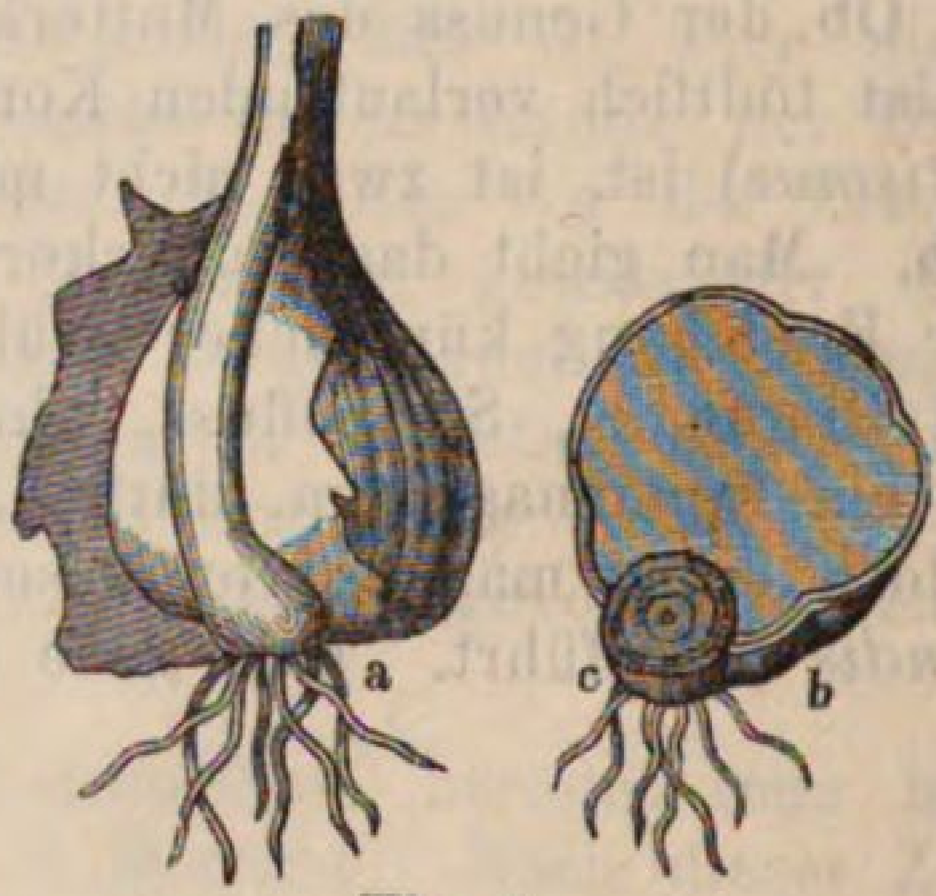


Fig. A.

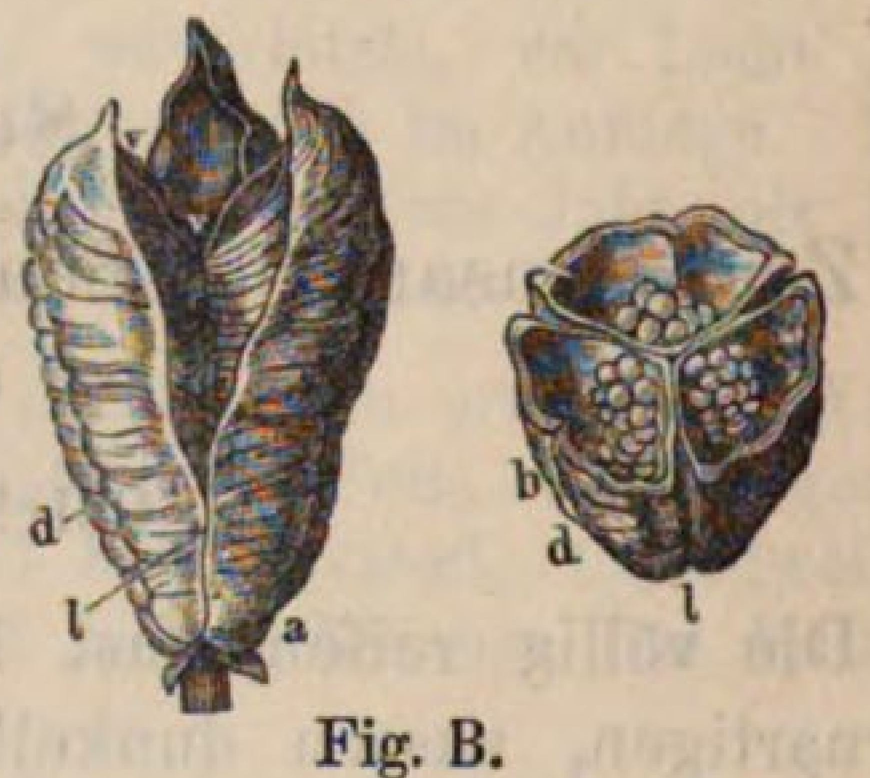


Fig. B.

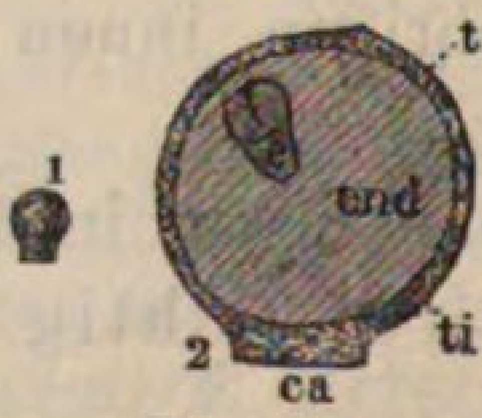


Fig. C.

Fig. A. *a* Seitenständige Knollzwiebel, zum Theil von dem braunen Tegment befreit, *b* Querdurchschnitt, *c* zur neuen Knollzwiebel auswachsende Axe.

Fig. B. Frucht aus drei Carpellen bestehend. *v* Bauchnaht, *d* Rückennaht, *l* Wundnaht.

Fig. C. 1. Samen von natürlicher Grösse. 2. Höhendurchschnitt. *e* Embryo, *end* Inneneiweiss, *t* äussere, *ti* innere Samenhaut, *ca* Samenschwiele.

werden sie, unter Abschluss des Sonnenlichts, an einem nur lauwarmen Orte getrocknet und in geschlossenen Blech- oder Glasgefässen vor Sonnenlicht geschützt abgesondert aufbewahrt. Sie sollen alljährlich erneuert werden. Die Einsammlungszeit ist im Juni. Wenn das Colchicin als ihr wirksamster Bestandtheil anzusehen ist, so bewahren sie bei guter Aufbewahrung auch noch länger ihre Wirksamkeit. Ich schied aus frisch getrockneten Samen 0,278 Proc. Colchicin, und nach zwei Jahren der Aufbewahrung in einer Blechbüchse 0,283 Proc. Die Abweichung kann man nur aus einem Gewichtsverluste der Samen durch Austrocknen herleiten, da eine Vermehrung des Colchicins während des Aufbewahrens sicher nicht stattfindet. Da die Samen kaum in Substanz zur Dispensation gelangen, vielmehr daraus mit Essig, Wein und Weingeist flüssige Arzneistoffe gemacht werden, so ist immer anzuempfehlen, sich dazu der Samen jüngster Erndte zu bedienen. Unreife und blassfarbige Samen sind zu verwerfen.

Pulverung und Aufbewahrung der Zeitlosensamen.

Die Zeitlosensamen sind sehr hart und schwer zu pulvern. Sie werden nur ganz vorräthig gehalten und, wenn sie in Anwendung kommen, zuvor auf einer Kaffeemühle geschroten und dann durch Zerstossen in ein fast mittelfeines Pulver verwandelt.

Bestandtheile.

Die trocknen Samen enthalten im 100 bis 0,28 Colchicin, 20 Eiweiss, 12 gummiähnlichen Stoff, 10 Schleimzucker, 8—10 fettes Oel, 4 harzähnliche Substanz, 25 braunen Extractstoff, 18 Faserstoff. G. Bley fand in 100 Th. Samen: 0,209 Colchicin; 5,0 Traubenzucker; 7,0 Eiweiss; 6,0 fettes Oel; 1,5 Weichharz; 45,0 Extractivstoff; Spuren Gallussäure, Veratrinsäure, gelben Farbstoff; 35,0 Faserstoff und Wasser.

Das Colchicin wurde von Geiger und Hesse zuerst gefunden. Es ist bitter, sehr giftig und nicht krystallisirbar (gemeiniglich erhält man es amorph). Nach Oberlin ist es ein gemengtes Produkt, welches aus einem neutralen krystallisirbaren Körper, Colchiceïn, und einem Harz besteht.

Hübler erhielt bei Behandlung des Colchicins mit verdünnter Schwefelsäure eine krystallisirbare Säure, welche er Colchiceïn nennt und wie das Colchicin von der Formel $C_{17}H_{19}NO_5$ fand. Nach Hübler's Versuchen zu urtheilen, scheint das Colchicin seinen Sitz in der Samenschale zu haben. Wäre dies der Fall, so dürfte eine Pulverung der Samen zur Bereitung der Tincturen etc. eine überflüssige Operation sein.

Anwendung.

Die Zeitlosensamen gehören zu den narkotischen Mitteln. In wiederholten kleinen Gaben erzeugen sie Ekel, Erbrechen und Abführen, in starken Gaben blutige Stuhlgänge, Magenentzündung und heftige Wirkungen auf das Nervensystem. Sie wirken vermindernd auf die Zahl der Pulsschläge. Man giebt sie zu 0,1—0,5 Gm. in Form der Tinctur, eines Weinauszuges etc. als ein specifisches Mittel gegen Gicht und Rheumatismus.

Semen Cydoniae.

Quittensamen. Quittenkörner. Quittenkerne. Semen Cydoniae. (Cydoniorum). *Semences de coing. Pepins de coing. Quince seeds.*

Cydonia vulgaris Persoon.

Keilförmige, kantige oder zusammengedrückte (platte), bis zu sechs Millimetern lange, kastanienbraune Samen, bedeckt mit einem matten, weisslichen, schleimreichen Häutchen, gewöhnlich zu mehreren zusammengeklebt, in Wasser aufquellend und dann durch den aufgeweichten Schleim schlüpfrig.

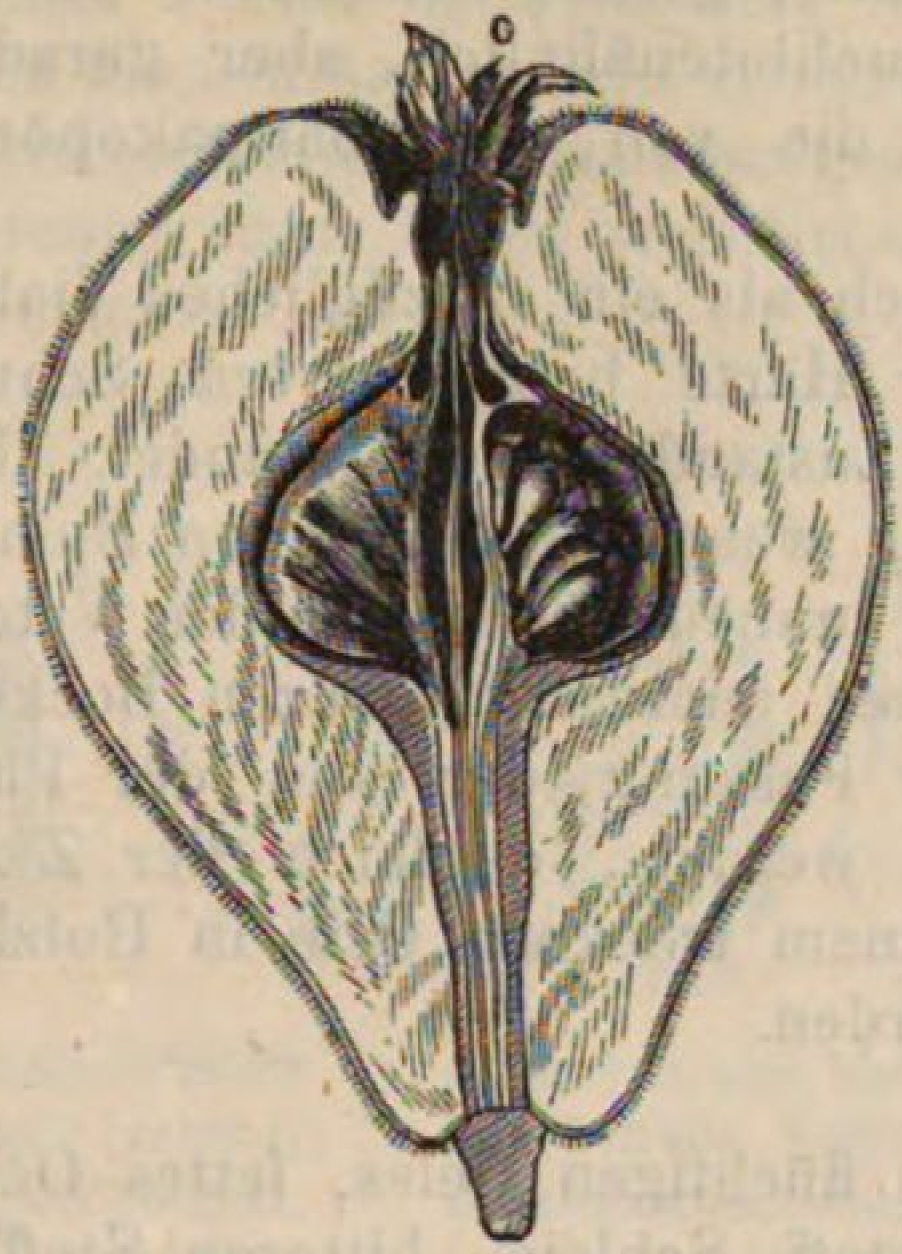
Er sei nicht mit den sehr bekannten Samen des Birnbaums (Pirus), des Apfelbaums (Malus) oder des Weinstocks (Vitis) verfälscht.

Cydonia vulgaris Persoon. Quitte.
Variet. **maliformia** (Aepfelquitte), **piriformia** (Birnquitte).
Synon. *Pirus Cydonia* Linn.
Fam. **Pomaceae.** Sexualsyst. **Icosandria Pentagynia.**

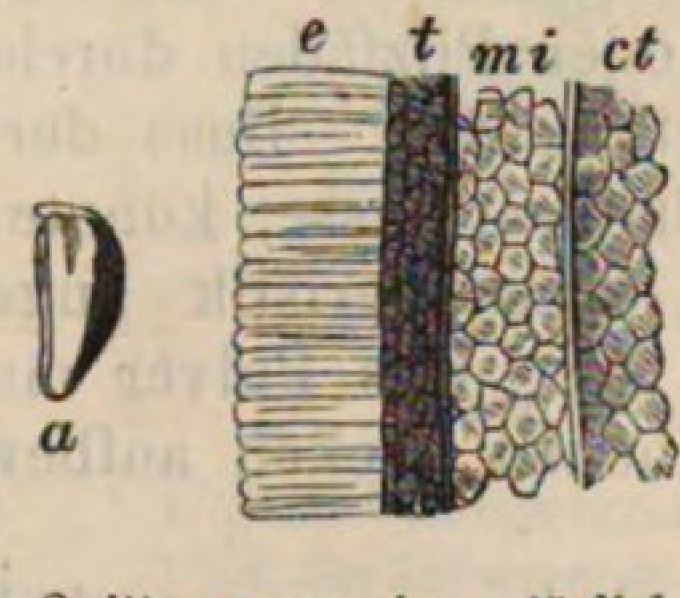
Dieser strauchartige Baum ist im wärmeren Europa und in der Levante einheimisch, wird aber auch in Deutschland in mehreren Spielarten cultivirt. Die äpfel- und birnförmigen reifen gelben Früchte mit pergamentartigen Samenfächern haben einen angenehmen Geruch, ihr Fleisch ist hart und herbsäuerlich. Die Samen, welche im September und October gesammelt werden, sind ungleich gestaltet, meist länglich oder eiförmig, an dem einen Ende stumpf, an dem anderen spitz, zusammengedrückt, auf der einen Seite convex, auf der anderen flach, fast dreiseitig, auswendig braun, innen weiss, ohne Geruch. Die äussere Schicht der braunen, knorpelartigen, undurchsichtigen Samenhaut besteht aus einem starken Epithel (Epidermalgewebe) dessen radial gestreckte Zellen eine Menge erhärteten Schleimes enthalten und mit Wasser in Berührung so viel Feuchtigkeit aufsaugen, dass sie bis zum Bersten der Zellwände anschwellen und den Schleim an das Wasser abgeben.

Um Quittenschleim zu bereiten, werden die Samen nicht zuvor zerquetscht, sondern einfach mit dem Wasser geschüttelt. 1 Th. der ganzen Samen geben mit 50 Th. Wasser innerhalb einer halben Stunde einen dickfliessenden Schleim. Beigemischte Samen des Apfel- und Birnbaumes sind leicht an ihrer glatten Oberfläche zu erkennen. Sie sind nicht kantig, ohne weisslichen Ueberzug und geben mit Wasser keinen Schleim. Die Erkennung beigemischter Rosinenkerne dürfte nicht schwer fallen. Es kommen auch Bruchstücke einer ähnlich farbigen Fruchtschale als Verfälschung vor. Jedenfalls ist eine Musterung der Quittensamen beim Einkauf mittelst einer Lupe nicht zu unterlassen.

Der Quittenschleim ist durchscheinend, seinen elementaren Bestandtheilen nach dem Gummiarabicum ähnlich. Viele Alkalien, Säuren, Metallsalze, Alkaloide coaguliren ihn, Borax aber nicht. Säuren verwandeln ihn allmälig in Schleimzucker. Beim Einäschern hinterlässt der Quittenschleim kohlensauren und phosphorsauren Kalk, Spuren Bittererde, Eisenoxyd und Schwefelsäure.



Eine birnenförmige Frucht von Cydonia vulgaris (Quittenbirne) im Verticaldurchschnitt. c Kelchzipfel.



a Quittensamen in natürlicher Grösse. Ein Stück der Querdurchschnittsfläche, e Epithel (Oberhaut), t Samenhaut, mi innere Samenhaut. ct Cotyledonen.

Von dem Gummischleim unterscheidet sich der Quittenschleim, dass dieser durch Weingeist nur getrübt und durch Gerbsäure nicht verändert, von dem Carageenschleim aber, dass er mit Bleizuckerlösung flockig gefällt wird.

Semen Foeni Graeci.

Bockshornsamen. Griechischer Heusamen. Feine Grete. Fenumgräkum. Semen Feni Graeci. Semen Trigonellae. *Semence de fenugrec. Fenugreek.*

Trigonella Foenum Graecum Linn.

Sehr harte, fast rautenförmig-vierkantige, an beiden Enden schief abgestutzte, gelbbraune, bis zu drei Millimetern lange Samen; mit einem hakenförmig gebogenen Keime; mit unter der Samenhaut stark gewölbtem Würzelchen; von unangenehmem und stark steinkleeartigem Geruch, beim Kauen schleimig und von bitterem Geschmack.

Trigonella Foenum Graecum Linn. Kuhhornklee. Bockshorn.
Fam. **Papilionaceae (Leguminosae)**. Sect. **Lotoideae**. Sexualsyst. **Diadelphia Decandria**.

Dieses im südlichen Europa, Nord-Afrika und warmen Asien einheimische einjährige krautartige Hülsengewächs wird im mittleren und südlichen Deutschland cultivirt. Seine Samen, von welchem die gegen 8 Ctm. lange sichelförmige Hülsenfrucht 15—20 Stück enthält, sind gegen 3 Millim. lang und circa

2 Millim. dick. Sie haben eine fast glatte, gelbe, bräunliche oder grünlichgelbe Oberfläche. Der Geruch ist zwar melilotenähnlich, aber gerade nicht angenehm. Im Uebrigen vergleiche man die von der Pharmakopöe gegebene Charakteristik.

Da der Bockshornsamen hauptsächlich als ein vorzügliches Viehfutter Verwendung findet und er wegen seiner Härte beim Pulvern Schwierigkeiten bietet, kommt er meist im gepulverten Zustande in den Handel. Dieses Pulver ist von gelblicher Farbe und kann, wenn es nicht von Spinnengewebe, Schimmel oder Pilzfäden durchsetzt ist, unbedenklich in der Veterinärpraxis angewendet werden. Dass der Apotheker auch den ganzen Bockshornsamen vorräthig halten müsse, könnte aus der Fassung der von der Pharmakopöe gegebenen Charakteristik angenommen werden, obgleich der Zweck davon unbekannt ist. Das Pulver muss an einem trocknen Orte in Holzkästen oder dichten leinenen Säcken aufbewahrt werden.

Bestandtheile. Der Bockshornsamen enthält Spuren flüchtigen Oeles, fettes Oel (5 Proc.), Legumin, gelben Farbstoff, etwas Gerbstoff, Schleim, bitteren Stoff.

Anwendung des Sem. Foeni graec. Die Beweggründe der Reception des völlig obsoleten Bockshornsamens in die Pharmakopöe sind nicht ersichtlich. Zwar benutzt der Apotheker diese überaus billige Drogue zur Darstellung der Viehpulver, sie wird auch zuweilen vom Landwirth in den Apotheken als Mittel bei Druse der Pferde gefordert, dennoch scheint der Griff zu weit gegangen zu sein, ihr den Werth eines Arzneimittels beizulegen. In Egypten und Asien benutzt man den Bockshornsamen häufig noch als Gewürz. Früher galt er als Heilmittel bei entzündlichen Zuständen der Schleimhäute, auch äusserlich in schleimigen Breiumschlägen auf Geschwüren und Geschwülsten. Die alten Griechen sollen ihn vorzugsweise bei Milzleiden, die alten Römer bei Lungenschwindsucht angewendet haben.

Semen Hyoscyami.

Bilsensamen. Bilsenkrautsamen. Semen Hyoscyămi. *Semences de jusquiame. Henbane-seeds.*

Hyoscyamus niger Linn.

Sehr kleine, zusammengedrückte (platte), fast nierenförmige, feingrubige, graubräunliche, innen weissliche Samen von öligem bitterem Geschmack.

Es seien die völlig reifen Samen.

Man bewahre ihn vorsichtig nicht über ein Jahr auf.

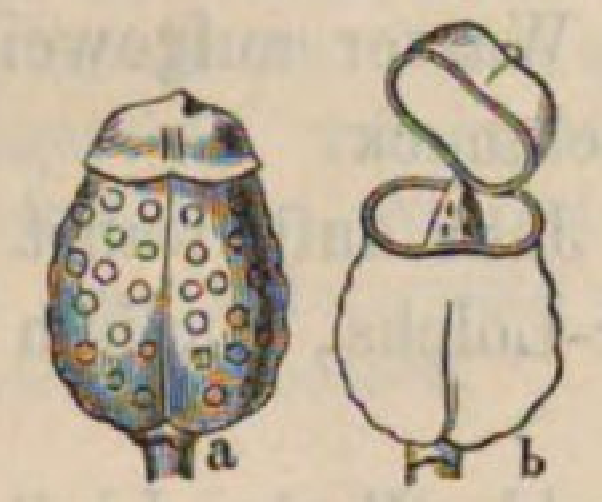
Hyoscyamus niger Linn. Bilsenkraut.
Fam. **Solaneae** Juss. Ord. **Capsulares**. Sexualsyst. **Pentandria Monogynia**.

Ueber diese Solanee sind bereits Bd. II, S. 52 die nöthigen Mittheilungen gemacht worden.

Die mit einem Deckel aufspringende Kapselfrucht des Bilsenkrautes enthält einen verdickten Samenträger, dicht besetzt mit den sehr kleinen (circa 1 Millim. grossen), fast nierenförmigen, zusammengedrückten, netzadrig-runzligen, gelblich-grauen oder braungrauen, innen weisslichen, geruchlosen Samen von scharf bitterem Geschmack.



Verticaldurchschnitt eines Pistills von Hyoscyamus niger (vergr.), den verdickten, centralständigen, der Scheidewand angewachsenen Samenträger (sporophorum) zeigend.



a Die von dem bleibenden Kelche befreite Fruchtkapsel des Bilsenkrautes, oberhalb deckelartig umschnitten. *b* Dieselbe nach der Reife (deckelartig aufspringend).



1. Same von Hyoscyamus niger. 1½fache Linearvergr. 2. Längsdurchschnitt. *h* Basis oder Nabel, *sp* Spitze, *pcr* gekrümmter Embryo, *c* Cotyledonen, *r* Würzelchen, *end* Inneneiweiss, *t* äussere Samenhaut, *ti* innere Samenhaut.

Der Bilsensamen wird im August gesammelt, getrocknet und in Blech- oder Glasgefässen neben anderen narkotischen Mitteln nach Vorschrift der Pharmakopöe nicht über ein Jahr aufbewahrt. Der gepulverte Bilsensamen kommt selten vor, wird er verordnet (in Pillen), so ist es rathsam, solche kleine Mengen im Pillenmörser zu pulvern.

Bestandtheile.

BRANDES fand in 100 Th. des frischen Bilsensamens: 19,6 in Weingeist leicht lösliches Oel; 4,6 in Weingeist schwer lösliches Oel; 0,95 fettwachsartige Substanz; 1,4 Wachs; 3,0 Halbharz; 3,4 thierisch vegetabilische Materie (Phyteumakolla); 0,8 Eiweiss; 3,75 verhärtetes Eiweiss; 6,3 äpfelsaures Hyoscyamin mit Antheilen von Malaten des Kalis, Kalks, Ammons, der Magnesia; Malate und Phosphate; 1,2 Gummi; 2,4 Traganthstoff; 1,5 Stärkemehl; Spuren Schleimzucker; 26,0 Faser; 24,0 Wasser.

Anwendung des Bilsensamens.

Der Bilsensamen gleicht in seiner Wirkung dem Bilsenkraute (Bd. II, S. 53), aber wegen eines fast dreimal grösseren Gehalts an Hyoscyamin ist seine Dosis entsprechend eine kleinere. Die stärkste Einzelndosis ist auf 0,25, die Gesammtdosis auf den Tag zu 1,0 Gm. anzunehmen. Gewöhnlich giebt der Arzt den Bilsensamen in Samenemulsionen. Obgleich den Verfassern der Pharmakopöe die stark narkotische Beschaffenheit des Bilsensamens bekannt gewesen sein musste, so unterliessen sie dennoch die Angabe über die Dosis maxima, — gewiss eine sehr zu rügende Unterlassungssünde!

Der Bilsensamen ist in vielen Gegenden ein beliebtes Räucherungsmittel gegen Schmerz hohler Zähne. Auf einem Teller streut man den Samen auf glühende Kohlen und leitet den Dampf mittelst eines Blechtrichters gegen und in den hohlen Zahn, aus welchem dann kleine Würmer herausfallen sollen. Die vorsichtige Abgabe des Bilsensamens zu dem vorbemerkten Zwecke in Mengen bis höchstens zu 2,5 Gm. dürfte keinem Bedenken unterliegen.

Semen Lini.

Leinsamen. *Semence de lin. Grains de lin. Linseed. Flax-seed.*

Linum usitatissimum Linn.

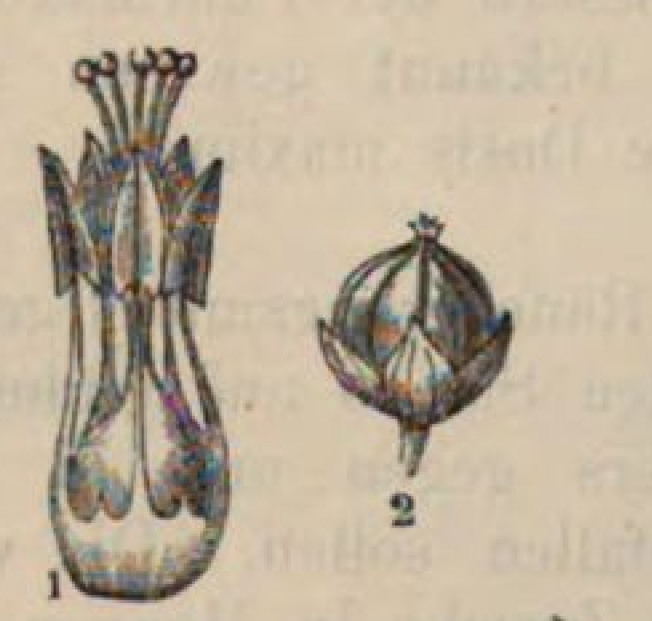
Eiförmige, zusammengedrückte (platte), ungefähr vier Millimeter lange, dunkelbraune, glänzende, in Wasser aufgeweicht schlüpfrige Samen; von schleimigem und öligem Geschmack.

Er werde nicht über ein Jahr aufbewahrt. Man sehe sich vor, dass nicht die Früchte des Acker-Lolchs, Lolium arvense Schrader, untergemischt sind.

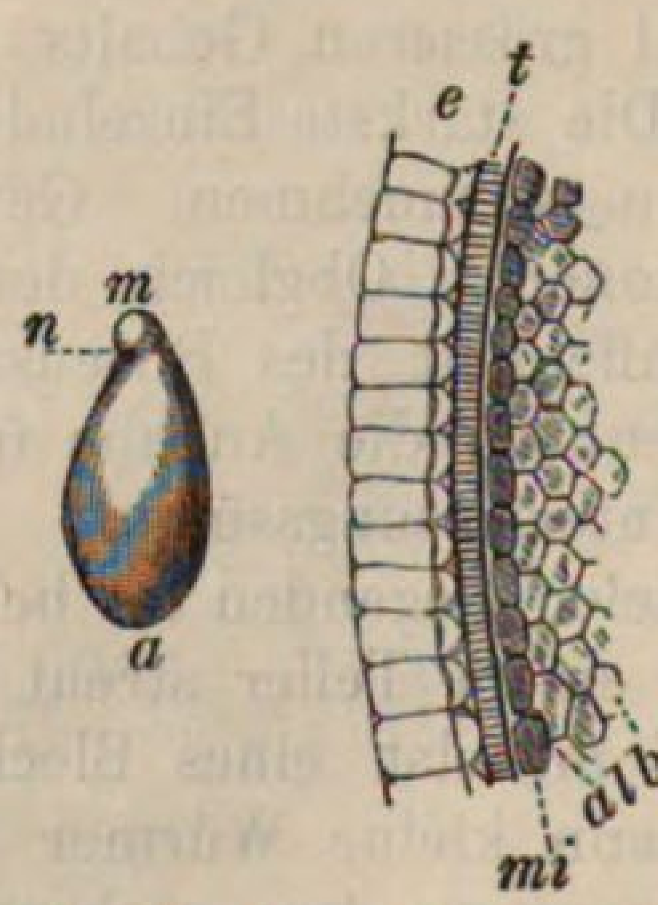
Zur Bereitung des Leinmehls (Farina Lini) verwandele man die Samen der von uns cultivirten Pflanze in ein feines Pulver.

Linum usitatissimum Linn. Flachs. Lein.
Fam. **Lineae** s. **Linoideae**. Sexualsyst. **Pentandria Pentagynia**.

Die Samen dieser aus dem Oriente stammenden, bei uns viel angebauten Pflanze, welche uns in ihrem Baste die Leinenfaser liefert, sind bis fast zu 5 Millim. lang, circa 1 Millim. dick, länglich eiförmig, zusammengedrückt, am Grunde etwas stumpf, oben zugespitzt, aussen glatt und glänzend, braun, geruchlos, von unangenehm süsslich-schleimigem Geschmacke. Sie bestehen aus einer braunen glänzenden Samenschale, aus mehreren Zellschichten zusammengesetzt, und einem ölreichen weissen Kern. Die äusserste Zellschicht der Samenschale (Epithel, Epidermalgewebe) ist aus prismatischen, mit Schleim gefüllten Zellen zusammengesetzt und liefert beim Einweichen in Wasser den Schleim. Der Leinsamen wird im August geerntet. Eine Vermischung mit den Früchten von *Lolium arvense* Schrader, welches sich als Unkraut auf Leinfeldern findet, ist leicht zu erkennen, indem diese Früchte mit den Leinsamen wenig Aehnlichkeit haben.

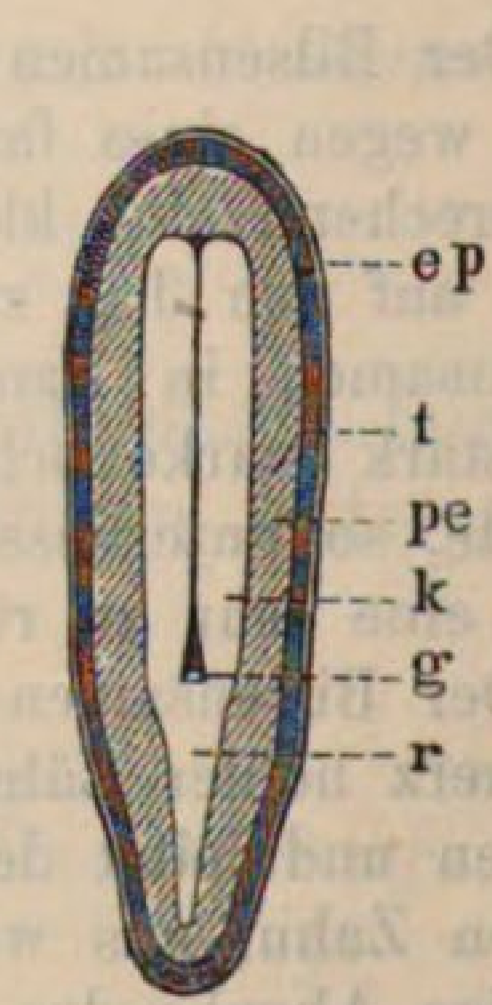


1. Blüthe von Kelch- und Kronenblättern befreit (vergrössert). 2. Kapselfrucht mit dem bleibenden Kelche.



Linum usitatissimum.

a Leinsamen ($2\frac{1}{2}$fache Vergr.), *n* Nabel, *m* Mikropyle, *e* Epithel, *t* äussere Samenhaut, *mi* innere Samenhaut, *alb* Eiweiss.



Längsdurchschnitt eines Leinsamens (10fache Linearvergröss.). *ep* Epithel, *t* Samenhaut, *pe* Ausseneiweiss (Perisperm), *k* Kotyledonen, *g* Knöspchen, *r* Würzelchen des Embryo.

Der Leinsamen enthält circa 25 Proc. fettes trocknendes Oel und 15 Proc. trocknen, dem Osmazom ähnlichen Schleim. Letzterer reagirt sauer, wird durch Weingeist in weissen flockigen Fäden gefällt und giebt mit Bleizucker und Bleiessig weisse Niederschläge.

Von dem bei 25 bis 35° C. getrockneten Leinsamen dürfen nicht zu grosse Mengen des Pulvers angefertigt und aufbewahrt werden, weil dieses einen ranzigen Geruch und Geschmack annimmt. Es wird ein Vorrath von 300 bis 500 Gm. in einem Apothekengeschäft von mittlerem Umfange genügen. Eine Selbstentzündung des Leinsamenmehles, wie solche schon beobachtet ist, tritt bei so geringen Mengen nicht ein, andererseits conservirt sich dasselbe in gut geschlossenen Weissblechgefässen am besten. Pulverung und Aufbewahrung des Leinsamens.

Die Pharmakopöe schreibt ausdrücklich vor, dass unter dem Namen Leinmehl, *Farīna Lini*, der in ein feines Pulver verwandelte Leinsamen, demnach also nicht, wie es häufig Gebrauch war, Leinkuchenpulver (Bd. II. S. 546) zu dispensiren sei. Dass diese Verordnung für den pharmaceutischen Handverkauf nicht bindend ist, folgt aus der Forderung des Publikums, welches unter der Bezeichnung Leinmehl nur das Pulver der Leinkuchen versteht. Zu Speciesmischungen wird der Leinsamen ganz, d. h. nicht zerquetscht gegeben. Dispensation. Leinmehl.

Das Pulver der Leinsamen wird zu erweichenden, schmerzlindernden Umschlägen gebraucht. Für den innerlichen Gebrauch und zu Injectionen kommen Leinsamenschleim und Leinsamenabkochung vor. Anwendung des Leinsamens.

Leinsamenschleim, *Mucilāgo Lini semĭnis*, bereitet man zweckmässig durch Uebergiessen der ganzen Leinsamenkörner mit der 50fachen Menge lauwarmen Wassers und eine halbstündige Maceration, die Leinsamenabkochung, *Decoctum Lini seminis*, aus 1 Th. des ganzen (nicht zerquetschten) Samens und 25 Th. heissem Wasser unter einer halbstündigen Digestion im Dampfbade. Mucilago und Decoctum Lini.

Semen Myristicae.

Muskatnuss. Nux moschata. Nuces moschatae. Nucista.

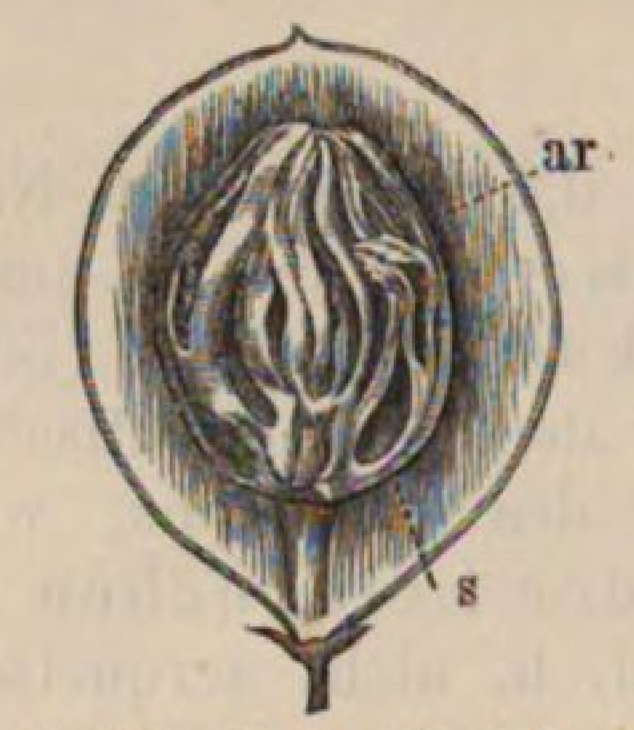
Muscade. Noix de muscade. Nut-meg.

Myristica fragrans Houttuyn.

Ovale, bis zu zwei und einem halben Centimeter lange, aussen netzaderige, häufig mit einem weissen Pulver bestäubte Samenkerne; innen blassbräunlich und durch die dunkel pomeranzengelben Fortsätze der inneren Samenhaut marmorirt (gekaut erscheinend); von gewürzhaftem Geschmack und Geruch.

Morsche oder von Insekten zerfressene, auch die länglichen und längeren Samenkerne des tauben Muskatnussbaumes, Myristica fatua Houtt., von etwas schwachem Geschmack und Geruch, müssen verworfen werden.

Der Muskatnussbaum, *Myristica fragrans* HOUTTUYN, (spr. hauttein), ist bereits unter *Macis* erwähnt. Die sogenannte Muskatnuss ist der von der lederartigen braunen Samenschale und dem Samenmantel (*Macis*) befreite Samenkern dieses Baumes. In bester Qualität wird sie von den Molucken gebracht. Sie ist rundlich oder etwas länglich rund, 2—2,3 Ctm. lang, 13—18 Millim. dick, an dem einen Ende mit einer dem Nabel entsprechenden Erhabenheit, am anderen mit vertieftem Hagelfleck (*chalāza*), beide durch eine Furche verbunden, schwer, auswendig hellaschgrau oder bräunlich weiss (mit Kalk bestäubt), unregelmässig leicht gefurcht oder netzadrig gerunzelt, innen aber dicht, röthlich oder gelbbraun, mit geaderter Zeichnung, mehr oder weniger bräunlich-weiss



Beerenartige Frucht der Myristica fragrans (3/4 Grösse, das Pericarpium im Längsdurchschnitt). *ar* Samenmantel (arillus), *s* Samen.



Samen der Myristica fragrans, im Längsdurchschnitt, das ölig-fleischige orangegelbe, durch eindringende braune Strahlen marmorirte Albumen (albumen ruminatum) zeigend. *e* Embryo.

marmorirt, glänzend wie mit Oel getränkt, von bitterlichem, sehr gewürzhaftem, erwärmendem, fettigem Geschmacke, und von starkem, angenehm gewürzhaftem Geruche. Verwerflich sind sehr glatte oder durchlöcherte oder wurmstichige, angefressene, leicht zerbrechliche, innen hohle, schwach riechende Nüsse (Rompennüsse) oder aussen dunkelfarbige Nüsse. Ebenso auch die sogenannten wilden oder männlichen Muskatnüsse, welche vorzugsweise von der Insel Bourbon versandt werden und von *Myristica fatua* HOUTTUYN herkommen. Diese Nüsse sind weit länger (3—4 Ctm. lang) als dick und grösser. Ihr Geschmack und Geruch ist etwas schwächer. Die echten Muskatnüsse pflegt man auch wohl zum Unterschiede weibliche zu nennen. Die Prüfung der Muskatnüsse auf Güte lässt sich am einfachsten vermittelst ihres spec. Gewichts ausführen. Man macht eine kalte Lösung von 1 Th. ausgetrocknetem Kochsalz in 8 Th. Wasser, deren spec. Gew. bei 15° = 1,080 ist. Nüsse, welche in dieser Lösung nicht ganz untersinken, sind nicht besonders, die aufschwimmenden sogar ganz verwerflich. Das spec. Gew. der besten Nüsse erreicht 1,100, das der mittleren Sorte fast 1,090. Die beste Sorte müsste demnach schon in einer Lösung aus 1 Th. Kochsalz in 7⅓ Th. Wasser untersinken.

Die Muskatnüsse werden in Blech- oder Glasgefässen aufbewahrt. Das Pulver daraus bereitet man im Winter und hebt es in kleinen, gut verstopften Glasflaschen auf.

500 Theile Muskatnüsse enthalten nach BONASTRE: stearinähnlichen Körper 120, ein butterähnliches gefärbtes Elain 38, flüchtiges Oel 30, Säure 4, Satzmehl 12, Gummi 6, holzigen Rückstand 270 (Verlust 20). Durch Destillation gewinnt man aus den guten Nüssen 1/30—1/20 flüchtiges Oel. Das Stearopten dieses Oels ist von JOHN Myristicin, von GMELIN Muskatkampfer genannt worden. Extrahirt man das fette Oel der Nüsse mit kaltem Weingeist, so hinterbleibt ein weisses Fett, Myristin (myristicinsaures Glycerid).

Die Muskatnüsse sind selten Bestandtheile der Medicamente. Sie gelten als ein aromatisches Stimulans. In der Küche der Hauswirthschaft werden sie als Gewürz gebraucht.

Semen Papaveris.

Mohnsamen.

Papaver somniferum Linn.

Kleine, nierenförmige, fein-netzgrubige, weissliche Samen von süsslichem öligem Geschmack.

Ein alter ranziger Mohnsamen ist zu verwerfen.

Papaver somniferum, varietas **album** Linn. Weisser Mohn.
Synon. *Papaver officinale* Gmelin.
Fam. **Papaveraceae**. Sexualsyst. **Polyandria Polygynia**.

Die Samen der weissen oder Persischen Spielart, dieser bei uns überall cultivirten Pflanze, sind kleine, nierenförmige, weissliche, netzadrige, geruchlose Körner von süsslich fettem Geschmacke. Sie enthalten fast 50 Proc. fettes trocknendes Oel, 15 Proc. Proteïnsubstanz, 20 Proc. gummiähnlichen Stoff. Man bewahrt sie in hölzernen Gefässen. Der blaue Mohnsamen ist dem weissen übrigens ähnlich, nur mit einer schwärzlichen Samenhaut bedeckt. Die völlig reifen Samen werden (im August) gesammelt und der Vorrath davon alljährlich erneuert. Der weisse Mohnsamen enthält keine narkotischen Stoffe, wohl aber der blaue, wenn auch nur in sehr entfernten Spuren.

Sind die Samen über ein Jahr alt, so müssen sie nothwendig durch Samen frischer Erndte ersetzt werden. Durch das Alter werden sie nicht nur sehr hart, sie nehmen auch einen ranzigen Geschmack an.

Der Mohnsamen wird nur ganz (zu Emulsionen), nie gepulvert angewendet.

Semen Quercus tostum.

Eichelkaffee. Glandes Quercus tostae. Glandes quernae tostae. *Café de gland.*

Eicheln werden in einem geschlossenen eisernen Hohlcylinder unter Umdrehen über Feuer geröstet, bis sie eine braune Farbe angenommen haben; alsdann werden sie erkaltet in ein grobes Pulver verwandelt.

Er bilde ein bräunliches Pulver von schwach brenzlichem, dem des gebrannten Kaffees ähnlichem Geruch und von kaum zusammenziehendem Geschmack.

Quercus Robur Linn. und **Q. pedunculata** Ehrhardt.
Siehe unter *Cortex Quercus*.

Die Früchte dieser bei uns einheimischen Eichenarten werden im August und September gesammelt, von der Becherhülle befreit und alsbald an einem luftigen trocknen Orte dünn ausgestreut, dann halb übertrocknet in der Ofenwärme scharf getrocknet. 100 Th. frische Eicheln geben circa 50 Th. trockne aus. Wenn die Austrocknung nicht alsbald geschieht, so schimmeln sie unter der Schale. Sie werden nach dem Trocknen von der lederartigen Schale befreit und dann gebrannt. Auch kann man sie in der Schale brennen und diese im Mörser abstossen und beseitigen, indem diese geröstete Schale schneller zu Pulver wird und sich dann leicht mittelst eines Durchschlages abschlagen lässt. Man lasse sich jedoch beim Brennen nicht durch das Aussehen der Schale verleiten, die Röstung zu weit zu treiben. Während die Schale eine geringe Bräunung erfahren hat, kann der Kern schon der Verkohlung nahe sein. Das Brennen geschieht in einer Kaffeetrommel oder in einem gusseisernen Kessel unter beständigem Umrühren, bis die eine und die andere Eichel auf der Bruchfläche eine braune (nicht schwarzbraune) Farbe zeigt. Dieses Brennen geschieht ohne alle Schwierigkeit und geht um so schneller von Statten, wenn die Eicheln durchschnitten sind. Nach dem Brennen werden die Eicheln abgesiebt, hierauf zu einem sehr groben Pulver zerstossen und in Blechbüchsen, Zuckerhäfen, Steintöpfen etc. gut aufbewahrt. Im Vorstehenden ist die Darstellung des Eichelkaffee's angegeben, wie sie bisher üblich war. Durch eine mässige Röstung verlieren die trocknen Kotyledonen der Eicheln durchschnittlich 15 Proc. an Gewicht.

Die Vorschrift der Pharmakopöe sagt, man solle die Eicheln rösten, bemerkt aber nichts über die Beseitigung der Schalen. Es muss daher angenommen werden, dass die Pharmakopöe unter Eichelkaffee die mit der Schale gerösteten und in ein grobes Pulver verwandelten Eicheln gehalten wissen will. Sollte Jemand der Ansicht sein, es könnte die Beseitigung der Schalen anzuordnen vergessen sein, so dürfte ihm das Recht zu dieser Ansicht nicht bestritten werden können.

Nach Braconnot enthalten die getrockneten Kotyledonen der *Quercus Robur* L. (*Q. sessiliflora* Smith) in 100 Theilen: 31,8 Wasser; 36,94 Stärkemehl; 1,90 Lignin; 15,82 stickstoffhaltigen mit Tannin verbundenen Stoff; 5 extractartige Materie; 7 Zucker; 3,27 fettes Oel; 0,38 Kali; 0,19 schwefelsaures Kali; 0,01 Chlorkalium; 0,05 phosphorsaures Kali; 0,27 phosphorsauren Kalk; Citronensäure, Spuren Kieselsäure und Eisenoxyd. Bennerscheid gewann durch Destillation aus den Eicheln ein stark riechendes Oel.

Der Eichelkaffee wird im Aufguss als Getränk gegen Skrofeln gebraucht.

Semen Sinapis.

Schwarzer Senfsamen. Semen Sinapis. Semen Sinapeos nigrae. *Moutarde noire. Mustard seeds.*

Brassica nigra Koch.

Fast kugelige, einen Millimeter dicke, fein-grubige, aussen braun-rostfarbene, innen gelbe Samen, welche ein gelblich-grünes Pulver ausgeben,

das, mit Wasser befeuchtet, einen sehr scharfen flüchtigen Dunst aushaucht und beim Kauen zuerst bitterlich-ölig schmeckt, dann aber im Munde ein sehr scharfes Brennen verursacht.

Er sei nicht verfälscht mit dem Samen des Rapses, Brassica Rapa L., welcher anderthalbmal grösser, glatter, dunkelbraun und weniger scharf ist, und auch nicht mit den etwas grossen glatten Samen des schwarzsamigen weissen Senfes, Sinapis alba L. varietas melanosperma.

Das Pulver muss stets frisch bereitet vorräthig gehalten werden.

Brassica nigra Koch. Schwarzer Senf.

Synon. *Sinapis nigra* Linn.

Fam. **Cruciferae.** Sexualsyst. **Tetradynamia Siliquosa.**

Diese einjährige Crucifere wächst zwar durch ganz Europa wild, dennoch wird sie behufs der Erndte ihrer Samen viel, besonders im westlichen Deutschland und Holland angebaut.

Der trockne Samen ist oval rundlich, circa 1 Millim. im Durchmesser, rothbraun, auf der Oberfläche fein netzadrig und feingrubig, innen eiweisslos und gelb. Der Holländische schwarze Senf ist bei uns hauptsächlich im Handel und, obgleich unansehnlich, eine vorzügliche Waare. Das Russische Senfmehl oder Sarepta-Senfmehl ist das (schöngelbe) Pulver der vom fetten Oel befreiten und entschälten Samen von *Sināpis juncĕa* May. Es kann in Stelle des schwarzen Senfmehls verwendet werden, ist jedoch nicht officinell. Das Englische Senfmehl ist selten ein reines Senfpulver. Man hüte sich vor einer Verwechselung mit den Samen von *Sinapis alba* varietas *seminibus nigris*, so wie verschiedenen *Brassica*- und anderen Abarten. Diese sind weit grösser (circa 2 Millim. im Durchmesser) und glatter, und entwickeln, mit Wasser zerrieben, keinen scharfen Senfgeruch und Geschmack. Die Samen von *Sinapis arvensis* L. sind dunkler, eher etwas grösser und fast glatt oder feiner punktirt als der schwarze Senfsamen.

Der schwarze Senf wird fast nur als grobes Pulver, Senfmehl, gebraucht. Bei längerer Aufbewahrung in dieser Form (nach 14 Tagen circa) verliert er einen grossen Theil seiner Schärfe. Aus diesem Grunde halte man nie zuviel gepulvert vorräthig. Das Pulver bewahrt man in gläsernen oder blechernen Gefässen. Durch Auspressen des fetten Oeles verliert der schwarze Senf nichts an Wirkung.

Der schwarze Senf enthält 20 Proc. fettes, als Speiseöl verwendbares Oel. Das flüchtige, reizende, schwefelhaltige Senföl bildet sich erst unter Einwirkung von Wasser aus Bestandtheilen des Senfes. Das Nähere hierüber siehe unter *Oleum Sināpis* Bd. II, S. 506.

Das Senfsamenpulver darf nicht zu alt sein, nicht bei starker Wärme getrocknet sein, nicht mit heissem Wasser angerührt werden, wenn es die rothmachende Schärfe gehörig entwickeln soll. Das einfache Anrühren mit lauwarmem Wasser genügt.

Die Prüfung, ob ein schwarzer Senfsamen des Handels keine erhebliche Mengen fremder Samen beigemischt enthält oder ob ein Senfpulver nicht zu alt und daher zur Verwendung als Rubefaciens unbrauchbar ist, besteht darin, dass man circa 3 Gm. des Samens in einem Mörser zerreibt und das Pulver

mit etwas Wasser zu einem Brei mischt, den man nach Verlauf von 10 Minuten auf den Rücken der Hand legt. Im Verlaufe von circa einer Viertelstunde muss sich das bekannte brennende Gefühl auf der Haut einfinden.

Semen Stramonii.

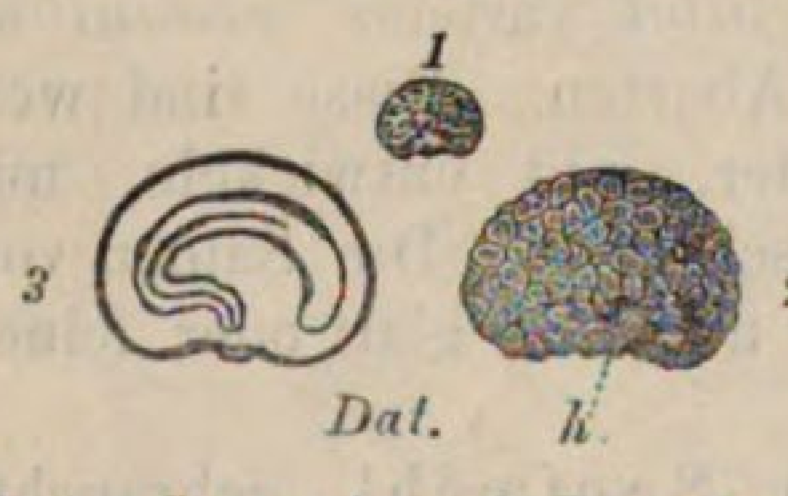
Stechapfelsamen. Semen Daturae. *Semence de stramoine.*
Stramonium seeds.

Datura Stramonium Linn.

Nierenförmige, zusammengedrückte (platte), schwach fein-grubige, aussen schwarze, matte, innen weisse Samen, bis zu zwei Millimetern lang und um weniges breiter; von unangenehmem bitterlichem Geschmack. Er sei gänzlich reif. Man bewahre ihn vorsichtig auf.

Datura Stramonium Linn. Stechapfel.
Fam. **Solaneae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Vergl. auch unter *Folia Stramonii* (Bd. II, S. 68). Aus der reifen Frucht des Stechapfels, Ende August und September, werden die Samen gesammelt, an der Sonne oder bei sehr gelinder Wärme (25° C.) getrocknet und in verstopften Flaschen neben anderen narkotischen Mitteln aufbewahrt. Es sind harte, nierenförmige, plattgedrückte, fast linsengrosse (circa 2 Millim. lange, 2,5 Millim. breite), schwarze oder schwarzbraune, glanzlose, feingrubig punktirte, netzadrig höckerige Samen mit einem öligen weissen Eiweisskörper, von bitterem, etwas scharfem narkotischem Geschmack. Eine Verwechselung mit dem 3kantigen und kleineren Samen des schwarzen Kümmels (*Semen Nigellae*) kommt kaum vor.



Datura Stramonium. 1. Samen in natürl. Grösse. 2. Derselbe in 3 bis 4facher Linearvergr. 3. Höhendurchschnitt. *h* Aeusserer Nabel (hilum).

Die Samen enthalten gegen 12 Proc. fettes Oel und 0,02 Proc. Daturin, ein Alkaloid.

Anwendung und Aufbewahrung. Man bewahrt die Stechapfelsamen in Blech- oder Glasgefässen neben anderen narkotischen Mitteln auf. Sollten sie als Pulver Anwendung finden, so lasse man sie express pulvern. Die Wirkung ist analog derjenigen der Belladonna. Man gebraucht die Samen bei Hustenreiz, Asthma, Neuralgien, Nierenkolik etc. in Gaben zu 0,02—0,05—0,1 Gm. 2—3stündlich. Auch für den Stechapfelsamen hat die Pharmakopöe eine Dosis maxima auszuwerfen vergessen. Die stärkste Einzeldosis ist zu 0,25, die Gesammtdosis auf den Tag zu 1,5 Gm. anzunehmen.

Semen Strychni.

Krähenaugen. Brechnuss. Strychnossamen. Nux vomica. Nuces vomicae. *Noix vomiques. Poison-nuts.*

Strychnos Nux vomica LINN.

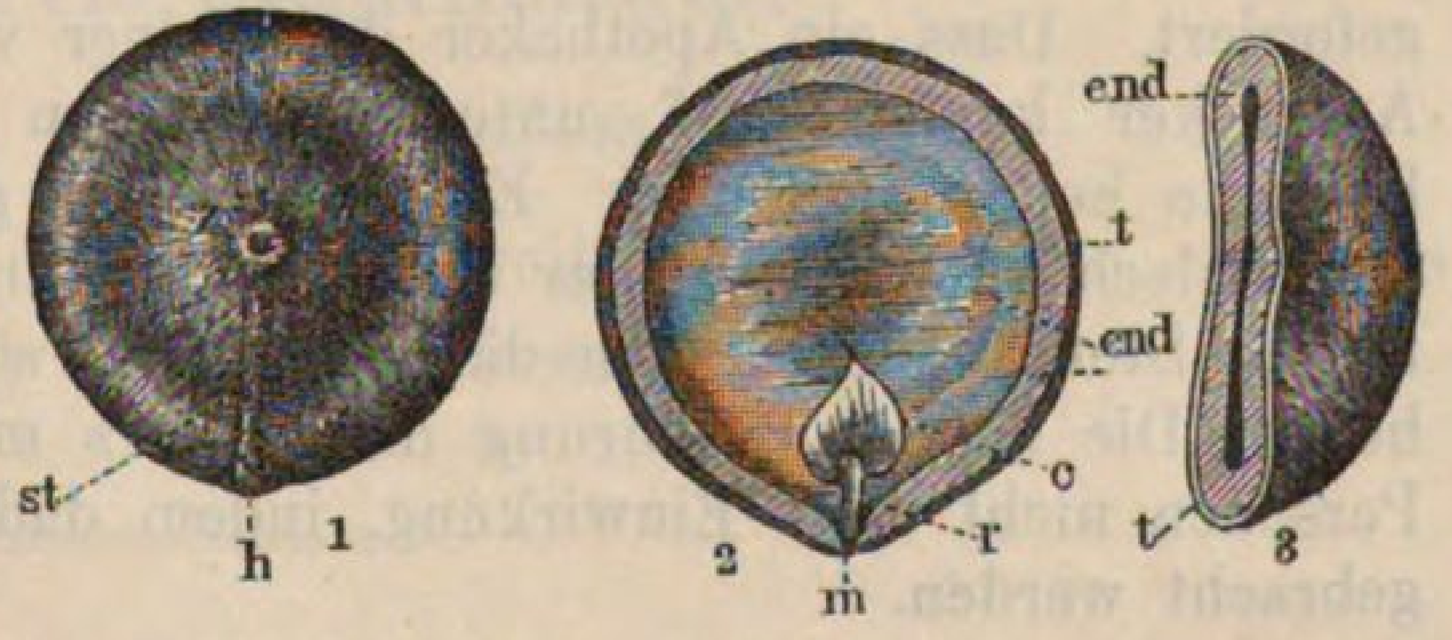
Scheibenförmige, kreisrunde, ungefähr zwei und einen halben Centimeter breite, im Centrum genabelte Samen, sehr dicht bekleidet mit einem seidenartigen, gelblich-grauen, angedrückten Ueberzuge; sie sind hornartig, innen gespalten und weisslich; von sehr bitterem Geschmack.

Das käufliche Pulver darf nicht angewendet werden.

Der Strychnossamen werde vorsichtig aufbewahrt.

Strychnos Nux vomica LINN.
Fam. **Strychnaceae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Dieser auf der Küste von Koromandel, auf Ceylon, Malabar einheimische Baum oder baumartige Strauch hat Früchte von der Grösse einer Orange mit fester, glatter, gelber Schale und mit gallertartigem saurem essbarem Fleische gefüllt. Sie enthalten 8—15 Samen, welche getrocknet unter dem Namen Brechnüsse oder Krähenaugen in den Handel kommen. Diese sind rund scheibenförmig, zuweilen etwas verbogen, ungefähr 2,3 Ctm. breit, gegen 2,5 Millim. dick, auf beiden Seiten flach, am Rande leistenartig verdickt, im Mittelpunkt mehr oder weniger deutlich genabelt, graugelb, überzogen mit einem dichten Filze, bestehend aus seidenglänzenden kleinen, von der Mitte nach der Peripherie zu anliegenden Haaren, mit fest ansitzender Samenschale, sehr hartem, hornartigem, weissem Eiweisskörper, durch eine fast bis zur Peripherie verlaufende Spalte der Flächenausdehnung nach so in 2 Hälften getrennt, dass diese nur an der Peripherie zusammenhängen. Der Geschmack ist sehr bitter.



Semen Strychni. 1. Samen in natürl. Grösse; *h* Nabel (hilum), *st* Samenschwiele (strophiola), *z* innerer Nabel (chalaza). 2. Der Same im Längsdurchschnitt. *m* Nabel und Micropyle, *r* Würzelchen, *c* Kotyledonen, *t* Samenhaut (testa), *end* Inneneiweiss. 3. Querdurchschnitt.

Der Strychnossamen ist giftig. Er wird mit Vorsicht neben anderen narkotischen Stoffen geraspelt, grob- und feingepulvert, das Pulver in verstopften Flaschen, aufbewahrt. Aufbewahrung.

Das Pulvern der Strychnossamen ist wegen der zähen hornartigen Consistenz des Eiweisskörpers etwas schwierig, und die meisten Apotheker entnehmen daher die geraspelte und gepulverte Drogue von dem Droguisten. Da der Preis der gröblich zerkleinerten Samen den zweifachen, der feingepulverten selbst den Pulverung des Strychnossamens.

fünffachen Preis der rohen Drogue erreicht, so liegt auf der einen Seite der Vortheil der Selbstzerkleinerung auf der Hand, auf der anderen Seite ist der Werth als Medicament wohl zu beachten. Die zerkleinerte Form lässt Verfälschungen zu, und am Ende weiss man nicht, in welcher Art und durch welche Mittel die Zerkleinerung bewirkt wurde. Die Einen weichen zuerst die Brechnüsse in Branntwein oder Wasser ein und trocknen sie hierauf, die Anderen wenden eine zu starke Hitze zum Trocknen an oder rösten sie wohl gar, Andere wieder weichen sie in heissem Wasser ein und entfernen die Samenhaut oder überziehen sie mit Traganthschleim und trocknen sie dann. Diese und vielleicht noch andere Manipulationen verdünnen oder entziehen zum Theil dem Samen wirksame Stoffe oder veränderen diese in ihrer Beschaffenheit und Wirksamkeit. Die Schwierigkeit des Pulverns überwindet man um vieles, wenn man die Samen einige Tage in den Trockenofen legt, dann im Stossmörser in der Art durchstösst, dass sie theils zerbrechen, theils Risse bekommen. Nun bringt man sie in die Hitze eines Wasserbades, indem man sie in einen Kessel des sogenannten Dampfapparats schüttet und zuweilen umrührt. Hier trocknen sie in ein Paar Tagen so vollständig, dass ihre Pulverung aufhört eine schwierige zu sein. Zuerst stösst sich die Samenhaut ab, welche eine wolliges Pulver giebt. Wenngleich dieselbe nichts von den wirksamen Stoffen enthält, so gehört sie dennoch zu dem Pulver, welches die Samen ausgeben sollen. Ein Entfernen dieses wolligen Pulvers, wodurch die Wirksamkeit des Samenpulvers vermehrt werden würde, ist von der Pharmakopöe nicht angedeutet und daher auch nicht statthaft, wenngleich der Praktiker diese Scheidung für eine erwünschte erachtet. Eine Scheidung der gepulverten Masse durch das Sieb in feines und grobes Pulver ist auch ebensowenig erlaubt, vielmehr muss die Art der Pulverung bis auf den letzten Rest durchgeführt werden. Die Selbstbereitung des Pulvers der Strychnossamen ist, wie aus den gemachten Bemerkungen folgt, eine Pflicht des Apothekers und wird von der Pharmakopöe mit Recht gefordert. Dass ein Apotheker das Pulver von einem anderen gewissenhaften Apotheker kaufen darf, unterliegt keinem Bedenken. Das Krähenaugenpulver hat eine hellgrüne Farbe. Eine schmutzig graue oder eine bräunliche deutet auf schlechte Bereitung oder verwerfliche Beimischungen, zu welchen verschiedene bittere Stoffe, sowie auch die gepulverte schwarze und weisse Niesswurz gehören. Die längere Berührung des Pulvers mit der blossen Haut ist bei manchen Personen nicht ohne Einwirkung, indem dadurch Blasen oder Ausschlag hervorgebracht werden.

Bestandtheile des Strychnossamens.

Die Bestandtheile der Krähenaugen bestehen zuvörderst in 3 Alkaloiden von giftiger Wirkung, nämlich in dem Strychnin, Brucin und Igasurin, dann einem festen, in der Wärme flüssigen Oele, einem in Weingeist und einem in Aether löslichen Harze, Extractivstoff, Eiweiss, Igasursäure (Milchsäure).

Anwendung.

Man giebt den gepulverten Strychnossamen zu 0,05—0,075—0,1 Gm. bei Verdauungsschwäche, Magenkrampf, nervösem Erbrechen, chronischen Magenkatarrhen, krampfhafter Verstopfung, Ruhr, Durchfall, Cholera, vielen Schwächeleiden der Urogenitalwerkzeuge, verschiedenen Leiden des Nervensystems, Neuralgien, Lähmungen. Die Wirkung bethätigt sich zuvörderst auf das Rückenmark unter Steigerung der sensibelen Nerven, bei grösseren Dosen Starrkrampf (*tetănus*) und den Tod herbeiführend. Die Pharmakopöe normirt die Dosis maxima zu 0,1, die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,3 Gm. Im Klystir giebt man den Strychnossamen zu 0,25—0,5—0,75 Gm. Hier wäre die Dosis maxima zu 0,75 Gm. anzunehmen.

Serum Lactis.

Molken. Serum Lactis dulce. *Petit-lait. Whey of milk.*

Nimm: Frische Kuhmilch zweihundert (200) Theile und Laabessenz einen (1) Theil. Stelle sie sehr gut gemischt und bis zu 35 bis 40° erwärmt bei Seite; alsdann, wenn das Gerinnen stattgefunden hat, sondere die Molken vermittelst Durchseihens von dem Käse.

Sie seien gelbweiss und nicht von saurem Geschmack.

Serum Lactis acidum.

Saure Molken. Serum Lactis tartarisatum.

Nimm: Frische Kuhmilch hundert (100) Theile. Bis zum Aufkochen erhitzt mische ihr einen (1) Theil Weinstein hinzu. Nachdem das Gerinnen erfolgt ist, filtrire die erkalteten und vom Käse vermittelst Durchseihens gesonderten Molken.

Sie seien säuerlich und ein wenig trübe.

Serum Lactis aluminatum.

Alaunmolken. *Petit-lait alumineux.*

Sie werden wie die sauren Molken bereitet, nur nehme man in Stelle des Weinsteins einen (1) Theil gepulverten Alaun.

Serum Lactis tamarindinatum.

Tamarindenmolken. *Petit - lait tamariné.*

Sie werden wie die sauren Molken bereitet, nur nehme man in Stelle des Weinsteins vier (4) Theile rohes Tamarindenmus.

Sie seien rothbräunlich.

Die hauptsächlichsten Bestandtheile der Milch sind Fett, Käsestoff, Milchzucker, Wasser, an welche sich kleine Mengen extractiver Stoffe, phosphorsaurer Erd- und anderer Salze, Spuren Eisenoxyd reihen. Käsestoff (Caseïn) und Milchzucker befinden sich in Auflösung, das Fett oder die Butter ist darin in Form kleiner Kügelchen, welche von einer coagulirten Käsestoffschicht umhüllt sind, suspendirt. Die festeren Bestandtheile der Kuhmilch variiren, je nach der Fütterung, Zeit des Melkens etc., zwischen 10 bis 15 Proc., das übrige ist

Wasser. Beim 10 bis 15stündigen ruhigen Stehen der Milch, welche, nebenbei bemerkt, bald alkalisch bald sauer reagirend gefunden wird, setzt sich eine fettreiche Schicht als specifisch leichter auf der Oberfläche ab. Es ist diese der Rahm oder die Sahne. Das Abnehmen oder Abrahmen besteht in dem Wegnehmen des Rahmes mittelst eines Löffels. Bei noch längerem Stehen bildet sich aus dem Milchzucker Milchsäure, die Milch wird sauer und beim Aufkochen scheidet sie sich. Unter Coagulation oder Gerinnen des Käsestoffs zu dickeren Massen scheidet eine trübe wässrige Flüssigkeit ab, welche man Molken, Wadeke, *Serum Lactis*, nennt. Die Scheidung des Käsestoffes und der Molken kann auch schnell durch künstliche Mittel, wie Kälberlaab, Säuren, saure Salze, viele Pflanzenstoffe herbeigeführt werden. Hierbei scheidet sich der Käsestoff mit der zugesetzten Substanz oder Säure verbunden ab. Ueberschüssige Säure löst jedoch den Käsestoff zum Theil wieder auf. Die Art der Einwirkung des Kälberlaabs ist noch nicht gekannt. Ist die Milch nicht abgerahmt, so nimmt der coagulirende Käsestoff die Fettkügelchen zum grössten Theile mit auf, so dass auch diese zugleich bis auf kleine Mengen abgeschieden werden. Um die letzten Spuren des Käsestoffs, welche die Molken trübe machen, zu entfernen, kann man diese mit Eiweiss (Eiweiss von 1—2 Eiern, zu Schaum geschlagen, auf 1000 CC. oder 1 Liter Molken) klären und dann filtriren. So erhält man die geklärten Molken, *Serum Lactis clarificatum*. Das Eiweiss wird zu Schaum geschlagen, mit den ziemlich erkalteten Molken gemischt und dann das Ganze aufgekocht.

Die Molken enthalten grössten Theils Wasser, dann Milchzucker, Extractivstoff und einige phosphorsaure Salze und auch Bestandtheile von denjenigen Stoffen, durch welche die Coagulation des Käsestoffs bewirkt wurde. Beim längeren Stehen der Molken werden dieselben sauer auf Kosten ihres Milchzuckergehaltes. Aus diesem Grunde müssen die Molken stets frisch bereitet werden.

Der Käsestoff erfordert eine bestimmte Quantität einer Säure oder eines anderen geeigneten Stoffes zu seiner Coagulation. Was mehr davon zugesetzt wird, verbleibt, wie schon bemerkt wurde, in den Molken. Ein zu geringer Zusatz hat nur eine theilweise Käsestoffabscheidung zur Folge. Ueberschüssig zugesetzte Säure oder saures Salz stumpft man zuweilen mit Magnesia ab. Solche Molken heissen gesüsste Molken, *Serum Lactis dulcificatum*.

In dem soeben Angeführten findet man die Darstellung der Molken hinreichend erklärt. 100 Th. Milch geben 70 bis 75 Th. Molken. Eselsmilch bedarf weniger von dem coagulirenden Stoffe.

Andere Molkenarten werden bereitet:

Weinmolken, *Serum Lactis vinosum*, aus 300 Th. saurem Wein, gewöhnlich Rheinwein und 1000 Th. Milch.

Senfmolken, *Serum Lactis sinapinatum*, durch Vermischen von 1000 Th. kochend heisser Milch mit 80 Th. grobem Pulver des schwarzen Senfes.

Vitriolisirte Molken, *Serum Lactis vitriolatum*, aus 2,5 Gm. verdünnter Schwefelsäure und 1000 Gm. Milch.

Die verschiedenen Arten der Molkenpastillen werden aus präcipitirtem Milchzucker und dem Coagulationsmittel, mit Weingeist befeuchtet, zu 1,7 Gm. schweren Pastillen geformt und genügen pro Stück zur Coagulation von ¼ Quart (¼ Liter) Milch. Die gewöhnlichen Molkenpastillen, *Trochisci seripări simplĭces*, enthalten 0,27 Weinsäure, 1,43 Milchzucker; Alaunmolkenpastillen gleiche Theile Alaunpulver und Milchzucker; (sogenannte) Tamarindenmolkenpastillen 0,15 Weinsäure, 0,3 rothen Weinstein, 1,25 Milchzucker pro Pastille.

Sinapismus.

Senfteig. Senfpflaster. Cataplasma epispasticum. *Sinapisme.*
Cataplasm of mustard.

Nimm: Gepulverten schwarzen Senfsamen soviel du willst.
Mische ihn mit einer gleichen Menge gemeinen Wassers, damit ein Umschlag von etwas weicher Consistenz entsteht.

Man bereite ihn nur zur Dispensation.

Bei Anfertigung des Senfteiges ist ein frisch bereitetes grobes Pulver des schwarzen Senfes und kaltes Wasser zu nehmen. Die Entwickelung der erforderlichen Schärfe in dem Gemisch erfolgt in 5—10 Minuten. Vorräthig gehalten setzt der Senfteig Schimmel an und verliert in zwei bis drei Tagen sehr an seiner Schärfe, besonders wenn das Wasser starke Spuren Ammon enthält. Es wäre überhaupt die Verwendung destillirten Wassers vorzuziehen.

An manchen Orten ist das Publikum gewöhnt, kleine Mengen Senfteig und täglich häufig in der Apotheke zu fordern. Für diesen Fall ist das Vorräthighalten folgender Mischung bequem: Man mischt 140 Gm. grobes Senfpulver mit 100 Gm. kaltem destillirtem Wasser und nach Verlauf einer halben Stunde (nicht eher) mischt man ein fertiges Gemisch aus 20 Gm. Senfspiritus, 30 Gm. Glycerin und 15 Gm. Wasser hinzu. Die Signatur ist *Cataplasma sinapinatum.* Dieses Gemisch schimmelt nicht und lässt sich circa zwei Wochen in guter Verfassung aufbewahren. Das Aufbewahrungsgefäss ist ein Porcellantopf mit porcellanenem Deckel. Der Gebrauch des Senfcataplasma als Rubefaciens datirt erst von Anfang dieses Jahrhunderts.

Eine neue und sehr bequeme Sinapismusform ist von P. Rigollot, einem Französischen Pharmaceuten, eingeführt worden, nämlich die *Moutarde en feuilles* (*Charta sinapinata*, Senfpapier, Engl. *Mustard paper*). Die Darstellung des Präparats besteht in der Befreiung des mittelfeinen, gut lufttrocknen Pulvers des schwarzen Senfsamens vom fetten Oele durch Pressen bei einer Temperatur von circa 25° C. Die Presskuchen werden fein gepulvert und das Pulver auf geleimtes Papier, welches mit einem frischen Ueberzuge eines Firnisses aus Kautschuk (10 Th.), Colophon (2—3 Th.) und der genügenden Menge Schwefelkohlenstoff versehen ist, mittelst eines Handsiebes in circa 2,0 Millimeter dicker Schicht aufgeschüttet, dann das Papier zwischen zwei metallene Walzen hindurchgeschoben, so dass die Pulverschicht in einer 1 Millim. dicken, glatten Schicht dem Papiere anhängt. Dann wird das Papier (welches auf der Rückseite mit dem Namen und der Gebrauchsanweisung bedruckt ist) in Stücke von der Grösse einer grossen Spielkarte (1 □ Decimeter Fläche) zertheilt und übereinander geschichtet in Blechgefässen an einem trocknen Orte aufbewahrt. Es ist ein wesentlicher Punkt, dass der Senf bereits lufttrocken noch bei einer Wärme von 23—26° C. getrocknet, dann gepulvert wird, dass ferner das Präparat sorgfältig vor Luftfeuchtigkeit geschützt bleibt. Im anderen Falle findet eine langsame unmerkliche Senfölentwickelung statt, so dass das Präparat nach einigen Wochen nur noch eine ungenügende Wirkung zeigt. Das Senfpapier wird schnell durch Wasser gezogen der zu reizenden Hautstelle aufgelegt. Vom Apotheker Röstel in Alt-Landsberg, Apoth. Rueff in Frankfurt a. M., in der Helfenberger Fabrik von Eugen Dieterich bei Dresden wird dieses Senfpapier in guter Qualität fabricirt.

Species aromaticae.

Aromatische Kräuter. Species aromaticae. Species pro Cucupha. *Espèces aromatiques.*

Nimm: Pfefferminze, Rosmarinblätter, Quendel, Meiran, Lavendelblüthen, von jedem zwei (2) Theile, Gewürznelken und Cubeben, von jedem einen (1) Theil. Einzeln klein zerschnitten, zerstossen und von feinem Pulver befreit werden sie gemischt.

Man bewahre sie in einem verschlossenen Gefäss.

Die aromatischen Species werden in Glasgefässen, am besten in Blechgefässen aufbewahrt. Die Speciesgrösse der einzelnen Bestandtheile liegt zwischen grobem Pulver und der gewöhnlichen Speciesform.

Species ad Decoctum Lignorum.

Holzthee. Blutreinigungsthee. Species Lignorum. Species Guajaci compositae. *Espèces sudorifiqes.*

Nimm: Geraspeltes Guajakholz vier (4) Theile, zerschnittene Klettenwurzel, zerschnittene Hauhechelwurzel, von jedem zwei (2) Theile, zerschnittene Süssholzwurzel und zerschnittenes Sassafrasholz, von jedem einen (1) Theil und mische sie.

Species emollientes.

Erweichende Kräuter. Umschlagkräuter. Species ad Cataplasma. Pulvis emolliens. *Espèces émollientes. Farine émolliente.*

Nimm: Altheeblätter, Malvenblätter, Steinklee, Kamillen und Leinsamen, von jedem einen (1) Theil. Sie werden zerstossen und zu einem groben Pulver gemischt.

Species ad Gargarisma.

Species zum Gurgeln.

Nimm: Altheeblätter, Fliederblumen und gemeine Malvenblüthen, zu gleichen Theilen. Zerschnitten werden sie gemischt.

Species laxantes St. Germain.

Saint-Germainthee. Species laxantes. Species purgativae.
Thé de Saint-Germain. Thé de santé. Poudre de longue vie.

Nimm: Mit Weingeist ausgezogene Sennesblätter sechzehn (16) Theile, Fliederblumen zehn (10) Theile, Fenchelsamen und Anis, von jedem fünf (5) Theile. Zerschnitten und zerstossen werden sie gemischt. Wenn man sie dispensirt, setze man drei (3) Theile gereinigten Weinstein hinzu.

Der St. Germain-Thee (spr. zengschermeng) ist ein beliebtes Volksmittel geworden. Die ersten zwei Substanzen, Sennesblätter und Fliederblumen, werden in die feinere Speciesform gebracht, Fenchel und Anis, contundirt und vom feinen Pulver befreit, dazu gemischt. Bei der Dispensation soll 12 Theilen des Gemisches 1 Theil gepulverter Weinstein zugesetzt werden oder auf

5,0 Gm.	der Species	0,4	(genau 0,417)	Gm. Weinstein
8,0 —	„ „	0,7	(genau 0,666)	— „
10,0 —	„ „	0,8	(genau 0,833)	— „
12,0 —	„ „	1,0		— „
15,0 —	„ „	1,2	(genau 1,250)	— „
20,0 —	„ „	1,7	(genau 1,666)	— „
25,0 —	„ „	2,0	(genau 2,083)	— „
30,0 —	„ „	2,5		— „

Der Pharmakopöe lag unverkennbar die Verpflichtung ob, zwecklose oder veraltete Gebräuche aus ihren Vorschriften zu verbannen. Hierher gehört auch die Zumischung von Weinstein zu dem Speciesgemisch bei der Dispensation. Der Autor der Vorschrift hatte zu seiner Zeit die Aufbewahrung der Species im Schiebkasten oder einem topfförmigen Gefäss vor Augen und sah er ein, dass der pulvrige Weinstein sich auf dem Boden des Aufbewahrungsgefässes, darüber die vegetabilischen leichteren, damals noch grob geschnittenen Species ansammeln werden. Damit sämmtliche Theile der Species in gehörigem Verhältnisse gemischt zur Dispensation gelangen, liess er also mit Recht den Weinstein den Vegetabilien in jedem speciellen Falle der Dispensation zumischen. Dieser störende Umstand lässt sich völlig umgehen, wenn man die mit dem Weinsteinpulver gemischten Species in einer Flasche mit weiter Oeffnung vorräthig hält und diese Flasche mit Inhalt vor der Dispensation einige Male umschüttelt. Das feine Weinsteinpulver adhärirt hierbei leicht und gut hauptsächlich den Theilen der contundirten Früchte.

Dieser Modus der Aufbewahrung und Dispensation, welcher von anderen Pharmakopöen längst acceptirt ist, dürfte im Handverkauf nicht zu umgehen sein. Eine einfache Dosis zu einer Tasse Aufguss sind 5,0 Gm. (ein gehäufter Theelöffel) der Species. In ihrer Wirkung verursachen diese Species kein Leibschneiden.

Species pectorales.

Brustthee. Species ad Infusum pectorale. Species Althaeae compositae. *Espèces pectorales. Fleurs pectorales.*

Nimm: Zerschnittene Altheewurzel acht (8) Theile, zerschnittene Süssholzwurzel drei (3) Theile, zerschnittene Veilchenwurzel einen (1) Theil, zerschnittene Huflattigblätter vier (4) Theile, zerschnittene Wollblumen und zerstossenen Sternanis, von jedem zwei (2) Theile, und mische sie.

Species pectorales cum Fructibus.

Brustthee mit Früchten.

Nimm: Brustthee sechzehn (16) Theile, zerschnittenes Johannisbrot sechs (6) Theile, Gersten-Graupe vier (4) Theile und zerschnittene Feigen drei (3) Theile und mische sie.

Spiritus.

Weingeist. Spiritus Vini rectificatissimus. Alcŏhol Vini. *Alcohol rectifié. Rectified spirit.*

Er sei klar, farblos, von dem stark riechenden Oele, dem sogenannten Fuselöle, vollständig frei, gänzlich flüchtig, ohne Reaktion, von 0,830 bis 0,834 specifischem Gewicht, welches einem Gehalte von 91 bis 90 Proc. Alkohol dem Maasse nach entspricht.

Weingeistige Getränke sind seit den ältesten Zeiten gebraucht worden, aber die Abscheidung der weingeistigen Flüssigkeit durch Destillation (was man früher Brennen nannte) scheint erst den Arabern im 11. Jahrh. bekannt gewesen zu sein. Ein Arabischer Arzt, ALBUKASIS zu Kordova, erwähnt zuerst das Abdestilliren des Weingeistes aus dem Weine. Nach und nach wurde die

Darstellung des Weingeistes, welcher hauptsächlich als Medicament diente, bekannter. RAIMUND LULL sagte von dem gebrannten vegetabilischen Lebensmerkur, dass er der letzte Trost des menschlichen Körpers sei. Er nannte den stärksten Weingeist Alkohol (das Feinste). Im 14. Jahrh. wurde der Branntwein, aus Wein destillirt, schon ein Genussmittel und bedeutender Handelsartikel. Später bereitete man den Branntwein aus Getreidesamen, und seit Einbürgerung der Kartoffel liefert dieser stärkemehlreiche Körper ein hauptsächliches Material zur Weingeistbereitung.

Die Bildung des Weingeistes oder Aethylalkohols ($C^4H^6O^2$ oder C_2H_6O) und seine Darstellung beruht nach einer älteren Ansicht in dem Zerfallen des Traubenzuckers ($C^{12}H^{12}O^{12} + Aq.$) unter Beihülfe eines Ferments, wie Hefe und anderer Proteïnkörper, in Weingeist ($C^4H^6O^2$) und Kohlensäure (CO^2). — $C^{12}H^{12}O^{12}$ zerfallen in $2(C^4H^6O^2)$ und $4(CO^2)$. — Rohrzucker und andere Zuckerarten gehen nach jener Ansicht erst in Fruchtzucker über, ehe sie der Umwandlung in Weingeist und Kohlensäure unterliegen.

Nach PASTEUR's Versuchen sind die bei der weinigen Gährung auftretenden Substanzen, wie Weingeist, Propylalkohol, Butylalkohol, Amylalkohol, Kohlensäure, Glycerin, Bernsteinsäure, Produkte aus der Hefe, während deren Bildung und Wachsthum sie entstehen. Sie sind also nicht Umbildungstheile des Zuckers, sondern Zucker und die Proteïnkörper geben aus ihren elementaren Stoffen das Material zur Bildung, Entwickelung und zum Wachsthum der Hefezellen, und die Hefezellen sind die Erzeuger des Weingeistes, der Kohlensäure etc.

Der meiste Weingeist wird aus stärkemehlhaltigen Stoffen, wie Kartoffeln, Getreidesamen, erzeugt, indem man das Stärkemehl zuerst in Dextrin und dieses durch Einwirkung des Diastas in Fruchtzucker und Traubenzucker und endlich Zucker und Hefe in Weingeist umsetzt. Das Diastas bildet sich in grösster Menge beim Keimen der Gerstenkörner, daher zur Umwandlung des Stärkemehls in Gummi und Zucker Gerstenmalz (im Keimungsprocesse unterbrochener Gerstensamen) verwendet wird.

Die Darstellung des Weingeistes aus Getreide oder Kartoffeln zerfällt in zwei Operationen. Die erste bezweckt die Umwandlung des Stärkemehles in Stärkegummi, Invertzucker und Weingeist und besteht in dem Einmaischen und Gähren. Die zweite Operation besteht in der Abscheidung des gebildeten Weingeistes durch die Destillation. Das Einmaischen geschieht durch Anrühren oder Einteigen des geschrotenen Malzes nebst 3—4 Th. gemahlenen Getreides mit warmem Wasser, um das Stärkemehl in Zucker zu verwandeln, welcher Process durch allmäliges Zugiessen von warmem Wasser (Gaarbrennen) unterstützt wird. Die zuckerhaltige warme Flüssigkeit (Würze) wird durch Wasserzusatz abgekühlt (zugekühlt), damit die saure Gährung nicht Platz greife und sie durch Zusatz von Hefe bei ungefähr 22° C. in die weingeistige Gährungsthätigkeit versetzt werden kann. Die Gährung geht unter Trübung und Schaumbildung vor sich. Aus der gegohrenen Flüssigkeit wird ein sehr wässeriger Weingeist (Lutter) abdestillirirt und dieser nochmals destillirt. Den bei letzterer Operation zuerst übergehenden stärkeren Weingeist nennt man Vorlauf, das später Destillirende den Nachlauf, das in der Destillirblase Zurückbleibende Phlegma (Schlempe). Durch besondere Vorrichtungen (Dephlegmatoren), in welchen die wässrigen Theile des aus dem Destillationsgefäss aufsteigenden Weingeistdampfes Abkühlung und Verdichtung erfahren, so dass sie in das Destillationsgefäss zurückrinnen, der Weingeistdampf aber in das Kühlgefäss gelangt, wird eine Trennung des stärkeren Weingeistes von dem wässrigen und

auch die Beseitigung des Fuselöls, welches noch weniger flüchtig ist als Wasser, erreicht.

Die Kartoffeln werden gekocht und zerrieben und dann mit 1/20 Malz eingeteigt. Das weitere Verfahren ist dem soeben angegebenen ähnlich.

Der gewonnene Weingeist ist ein Gemenge von Weingeist und Wasser, er enthält aber noch flüchtiges Oel (Fermentol) und andere riechende Stoffe, welche, je nach den zur Weingeistbereitung verwendeten Materialien, verschieden sind und durch Geruch und Geschmack das Geschlecht des Weingeistes verrathen. Im Rum, Cognac, Franzbranntwein sind die gedachten Stoffe von angenehmem Geruche und Geschmacke. Unangenehm und widrig ist dagegen das Fuselöl des Weingeistes, welchen man aus Getreide, Kartoffeln und Weintrestern bereitet. Das Entfuseln geschieht durch Zusätze, wie Chlorkalk, Aetzkalk, fettes Oel, Seife, Kohle, über welche der Weingeist abgezogen wird. Diese Zusätze haben entweder den Zweck, die lästigen Riechstoffe des Weingeistes zu zersetzen oder aufzunehmen. Das Fuselöl ist nicht so flüchtig als der Weingeist und bleibt bei wiederholter Destillation in der Wärme des Wasserbades in dem wässerigen Destillationsrückstande. Auch durch Zusatz von übermangansaurem Kali werden die Fermentole zerstört.

Im Handel bezieht man jetzt überall einen fuselfreien, reinen Weingeist von 90 Maassprocent wasserfreiem Weingeistgehalt, so dass die Darstellung eines reinen Weingeistes aus rohem kaum noch im pharmaceutischen Laboratorium vorkommt, es sammeln sich aber eine Menge Weingeistabfälle an, welche wieder brauchbar gemacht werden müssen. Im Allgemeinen lässt sich aus diesen Weingeistabfällen kein reiner Weingeist abscheiden, wenn sie nicht zuvor alkalisch gemacht und mit Holz- und Knochenkohle digerirt werden. Weingeistreste aus der Bereitung der narkotischen Extracte enthalten sogar oft noch Spuren Alkaloïde, wenn diese auch nach den Lehrbüchern der Chemie in der Wärme des kochenden Wassers als nicht flüchtig angegeben sind. Es ist im Ganzen rathsam, den aus Weingeistresten dargestellten gereinigten Weingeist nur zu Spiritusarten, welche äusserliche Anwendung finden, zu verbrauchen. Will man einen rohen fuseligen Weingeist reinigen, so verdünne man ihn mit Wasser auf ein spec. Gew. von 0,86 bis 0,87, macerire ihn 1—2 Tage unter bisweiligem Umrühren mit frisch gebrannter zerstampfter Holzkohle und destillire ihn aus dem Dampf- oder Wasserbade. Alle übrigen Entfuselungsmittel, wie Kalk, Chlorkalk, Seife, Oel etc. erfüllen unvollständig den Zweck oder verändern den Weingeist.

Den Weingeist zu entwässern, bedient man sich des entwässerten geschmolzenen Chlorcalciums, des Aetzkalks, kohlensauren Kalis, des trocknen essigsauren Kalis, des entwässerten schwefelsauren Kupferoxyds. Von diesen wasserentziehenden Substanzen sind Chlorcalcium und Aetzkalk die wirksamsten, die anderen entziehen dem Weingeist das Wasser nur bis zu einem gewissen Punkt. Behufs Darstellung des absoluten Weingeistes im Grossen bedient man sich des Aetzkalkes, im Kleinen des Chlorcalciums. Ein Theil frisch geschmolzenes und gepulvertes Chlorcalcium wird in die Destillirblase, welche zwei Theile eines starken entfuselten Weingeistes enthält, geschüttet. Unter öfterem Umrühren stellt man einen Tag bei gut geschlossenem Gefässe bei Seite, bringt dann die Blase in das Wasser- oder Dampfbad und destillirt, so lange etwas übergeht. Dem Blasenrückstand, welcher einen Theil des Weingeistes (in Stelle des Krystallwassers) hartnäckig zurückhält, giesst man etwas Wasser zu und destillirt, so lange (wässriger) Weingeist übergeht. Das Destillat aus der ersten Operation hat ungefähr ein spec. Gew. von 0,810. Man destillirt es in gleicher Weise, wie vorhin angegeben, nochmals über die Hälfte seines Gewichts geschmolzenen Chlorcalciums, fängt aber das zuerst übergehende 1/10 und die zu-

letzt übergehenden $^2/_{10}$ für sich auf, da sie gemeiniglich specifisch schwerer als die mittleren $^7/_{10}$ des Destillats sind. Bei der Destillation eines sehr starken Weingeistes mit 2 bis 5 Proc. Wassergehalt geht zuerst ein schwächerer Weingeist über, indem das Wasser zum Theil in dem Weingeistdampfe abdunstet. Obige $^7/_{10}$ des Destillats haben meist ein spec. Gew. von 0,798—0,800 bei 17,5° C. und enthalten circa 98,5 Volumprocente Weingeist. Um sie fast wasserfrei zu machen, müssten sie nochmals mit geschmolzenem Chlorcalcium behandelt werden.

Der im Handel als „absoluter Alkohol" vorkommende Weingeist, welcher durch Maceration mit Aetzkalk und Destillation entwässert ist, enthält 97 bis 98 Volumprocente wasserfreien Weingeist. Um diesen Weingeist fast wasserfrei zu machen, macerirt man ihn 8—10 Tage mit Aetzkalk in nussgrossen Stücken und unterwirft ihn einer fractionirten Destillation wie vorhin angegeben ist.

Weingeist ist eine flüchtige und in der Wärme sich stark ausdehnende Flüssigkeit, welche an einem kühlen Orte (im Keller) und in Glasflaschen, die mit guten Kork- oder Glasstopfen verschlossen sind, aufzubewahren ist. Die Flaschen sind nie bis zum Halse voll zu füllen, auch stelle man nie volle Flaschen in einen wärmeren Raum, ohne sie zuvor zu öffnen und nur oberflächlich wieder mit dem Stopfen zu schliessen. Der Weingeist ist auch leicht entzündlich, wesshalb man das Einfassen desselben bei Licht zu vermeiden hat, und wenn es dabei doch geschehen muss, so stelle man das Licht in eine gehörige Entfernung. Aufbewahrung

Der reine Weingeist ist im Wasserbade völlig flüchtig, gegen mit Wasser angefeuchtetes Reagenspapier indifferent, von reinem weingeistigem Geruche. — Der Weingeist soll ferner völlig farblos sein. Beim Lagern in neuen Fässern entzieht der Weingeist dem Holze geringe Mengen färbender Stoffe. Man erkennt dieselben, wenn man den Weingeist mit einigen Tropfen Kalilauge versetzt, welche die Färbung intensiver macht. — Ein Fuselgeruch ergiebt sich am sichersten beim Zerreiben einiger Tropfen zwischen den Handflächen. Noch besser tritt (nach GOEBEL) dieser Fuselgeruch hervor, wenn man 25—30 CC. Weingeist in einem Schälchen mit 8—10 Tropfen Aetzkaliflüssigkeit bis auf circa 4,0 Gm. abdunstet, und diesen Rückstand in einer kleinen Flasche mit verdünnter Schwefelsäure übergiesst. Diese letztere Methode der Prüfung würde auch eine Maskirung des Fuselgeruchs erkennen lassen. Man destillirt nämlich den rohen Weingeist über etwas Chlorkalk oder Kalihypermanganat, oder Schwefelsäure und Natronacetat, durch welche Mittel das Fuselöl (Amylalkohol) in Valeriansäure-Amyläther, Essigsäure-Amyläther etc. verwandelt wird und nun in Stelle des Fuselgeruchs ein angenehmer Fruchtäthergeruch tritt. Metallische Beimischungen, herrührend von den Destillirgefässen, offenbaren sich beim Vermischen mit Schwefelwasserstoffwasser durch gefärbte Trübungen. Jetzt kommt auch ein Runkelrübenspiritus (aus der Runkelrübenmelasse bereitet) in den Handel, der aber ein höchst unangenehm schmeckendes und riechendes Fermentol enthält. Dieser Spiritus darf nie pharmaceutisch angewendet werden. Theils erkennt man denselben durch die Probe mit Kali, theils auch beim Vermischen mit einem halben Volum reiner conc. Schwefelsäure, mit welcher er eine rosenrothe Färbung zu geben pflegt. Prüfung auf Reinheit.

Der wasserfreie Weingeist, absoluter Alkohol, Aethylalkohol, bildet eine farblose, dünnflüssige, sehr bewegliche Flüssigkeit. Sein spec. Gew. ist Eigenschaften des Weingeists.

bei 0° C. =0,8095, bei 15,5° C. =0,7939, bei 20° C. =0,792. Er siedet bei 78° C. und erstarrt selbst nicht bei —90° C. Genossen wirkt er giftig, mit Wasser verdünnt berauschend. Der Geschmack ist brennend, weil er den feuchten Theilen des Mundes Wasser entzieht. Er ist leicht verbrennbar und verbrennt mit bläulicher, kaum leuchtender, nicht russender Flamme zu Kohlensäure und Wasser. Er widersteht der Fäulniss und Gährung. Beim Vermischen des Weingeistes mit Wasser entwickelt sich Wärme, und das Gemisch hat ein geringeres Volum, als Wasser und Weingeist vor der Mischung hatten. Je mehr Wasser er enthält, je specifisch schwerer ist er.

Der Weingeist, welchen die Pharmakopöe mit dem einfachen Namen „*Spiritus*" belegt, hat ein spec. Gew. von 0,830—0,834 und enthält 91 bis 90 Volumprocente wasserfreien Weingeist.

Die Pharmakopöe hat folgende Gehaltstabelle von STAMPFER aufgenommen:

Vergleichende Tabelle,

welche den Gehalt an wasserfreiem Weingeist, sowohl dem Gewichte, als wie dem Maasse nach, in hundert Theilen Weingeist von bestimmtem specifischem Gewicht angiebt.

Spec. Gewicht 15° C.	100 Maass enthalten Weingeist	100 Maass enthalten Wasser	100 Gewichtstheile enthalten Weingeist	Spec. Gewicht 15° C.	100 Maass enthalten Weingeist	100 Maass enthalten Wasser	100 Gewichtstheile enthalten Weingeist
1,0000	0	100	0,00	0,9690	27	75,43	22,16
0,9985	1	99,05	0,80	0,9679	28	74,53	23,00
0,9970	2	98,11	1,60	0,9668	29	73,62	23,85
0,9956	3	97,17	2,40	0,9657	30	72,72	24,70
0,9942	4	96,24	3,20	0,9645	31	71,80	25,56
0,9928	5	95,30	4,00	0,9633	32	70,89	26,41
0,9915	6	94,38	4,81	0,9620	33	69,96	27,27
0,9902	7	93,45	5,62	0,9607	34	69,04	28,14
0,9890	8	92,54	6,43	0,9595	35	68,12	29,01
0,9878	9	91,62	7,24	0,9582	36	67,20	29,88
0,9867	10	90,72	8,06	0,9568	37	66,26	30,75
0,9855	11	89,80	8,87	0,9553	38	65,32	31,63
0,9844	12	88,90	9,69	0,9538	39	64,37	32,52
0,9833	13	88,00	10,51	0,9522	40	63,42	33,40
0,9822	14	87,09	11,33	0,9506	41	62,46	34,30
0,9812	15	86,19	12,15	0,9490	42	61,50	35,18
0,9801	16	85,29	12,98	0,9473	43	60,58	36,09
0,9791	17	84,39	13,80	0,9456	44	59,54	37,00
0,9781	18	83,50	14,63	0,9439	45	58,61	37,90
0,9771	19	82,60	15,46	0,9421	46	57,64	38,82
0,9761	20	81,71	16,29	0,9403	47	56,66	39,74
0,9751	21	80,81	17,12	0,9385	48	55,68	40,66
0,9741	22	79,92	17,96	0,9366	49	54,70	41,59
0,9731	23	79,09	18,79	0,9348	50	53,72	42,53
0,9721	24	78,13	19,63	0,9328	51	52,73	43,47
0,9711	25	77,23	20,47	0,9308	52	51,74	44,41
0,9700	26	76,33	21,31	0,9288	53	50,74	45,37

Spec. Gewicht 15° C.	100 Maass enthalten		100 Gewichtstheile enthalten Weingeist	Spec. Gewicht 15° C.	100 Maass enthalten		100 Gewichtstheile enthalten Weingeist
	Weingeist	Wasser			Weingeist	Wasser	
0,9267	54	49,74	46,33	0,8698	78	24,96	71,30
0,9247	55	48,74	47,29	0,8671	79	23,90	72,43
0,9226	56	47,73	48,26	0,8644	80	22,83	73,59
0,9205	57	46,73	49,24	0,8616	81	21,76	74,75
0,9183	58	45,72	50,21	0,8588	82	20,68	75,91
0,9161	59	44,70	51,20	0,8559	83	19,61	77,09
0,9139	60	43,68	52,20	0,8530	84	18,52	78,29
0,9117	61	42,67	53,19	0,8500	85	17,42	79,51
0,9095	62	41,65	54,20	0,8470	86	16,32	80,72
0,9072	63	40,63	55,21	0,8440	87	15,23	81,96
0,9049	64	39,60	56,23	0,8409	88	14,12	83,22
0,9026	65	38,58	57,25	0,8377	89	13,01	84,47
0,9002	66	37,54	58,29	0,8344	90	11,88	85,74
0,8978	67	36,51	59,33	0,8311	91	10,76	87,04
0,8954	68	35,47	60,38	0,8277	92	9,62	88,37
0,8930	69	34,44	61,43	0,8242	93	8,48	89,72
0,8905	70	33,39	62,50	0,8206	94	7,32	91,08
0,8880	71	32,35	63,58	0,8169	95	6,16	92,45
0,8855	72	31,30	64,64	0,8130	96	4,97	93,89
0,8830	73	30,26	65,72	0,8089	97	3,77	95,35
0,8804	74	29,20	66,82	0,8046	98	2,54	96,83
0,8778	75	28,15	67,93	0,8000	99	1,28	98,38
0,8752	76	27,09	69,04	0,7951	100	0,00	100,00
0,8725	77	26,03	70,16				

Spiritus aethereus.

Hoffmannstropfen. Aetherweingeist. Liquor. Krampftropfen. Liquor anodynus minerālis Hoffmanni. Spirĭtus sulfurĭco-aetherĕus. *Liqueur anodyne de Hoffmann. Alcool sulfurique éthéré. Alcool d'éther. Cramp-drops.*

Nimm: Aether einen (1) Theil und Weingeist drei (3) Theile und mische. Sie seien klar, farblos und von 0,808 bis 0,812 specifischem Gewicht.

Sie werden in einem gut verschlossenen Gefässe aufbewahrt.

Spiritus Aetheris chlorati.

Versüsster Salzgeist. Spirĭtus Aetheris chlorāti. Spiritus Salis dulcis. Spiritus muriatico-aetherēus. *Alcohol muriatique éthéré.*

Nimm: In haselnussgrosse Stückchen zerbrochenen Braunstein so viel als hinreicht. Fülle damit einen Kolben, welcher einen Rauminhalt von hundertzwanzig Theilen Wasser hat, bis zum Halse an, alsdann giesse auf rohe Salzsäure sechs (6) Theile und Weingeist vierundzwanzig (24) Theile, welche vorher gemischt sind, man sehe aber darauf, dass der Braunstein aus der Flüssigkeit hervorrage. Nachdem der Kolben mit einem Kühlapparat verbunden ist, geschehe die Destillation, bis fünfundzwanzig (25) Theile abgezogen sind. Das durch gelöschten Kalk von der Säure befreite Destillat rectificire man bei gelinder Wärme, bis einundzwanzig (21) Theile übergegangen sind.

Er bilde eine klare farblose Flüssigkeit, welche von Säure frei ist und ein specifisches Gewicht von 0,838 bis 0,842 hat.

Geschichtliches. RAIMUND LULL im 13. und ISAAK HOLLAND im 15. Jahrhundert sprechen von einem versüssten Salzgeist. BASILIUS VALENTINUS (im 15. Jahrhundert) scheint der erste gewesen zu sein, welcher eine Vorschrift zur Darstellung des versüssten Salzgeistes veröffentlichte, nach welcher ein Gemisch aus concentrirter Salzsäure und Weingeist der Destillation unterworfen wurde. Dieselbe Darstellungsweise wurde noch von BOERHAAVE (1732) und anderen Chemikern befolgt, ohne jedoch eine sogenannte Versüssung der Salzsäure in einem vollständigen Maasse zu erreichen. Erst dem grossen SCHEELE war es vorbehalten nachzuweisen, dass jene Versüssung durch Destillation eines Gemisches aus Salzsäure und Weingeist über Braunstein (Manganhyperoxyd) zu erreichen sei. Auf Grund der SCHEELE'schen Beobachtung experimentirte WESTRUMB, welcher 1781 die Darstellung der versüssten Salzsäure durch Destillation von 4 Th. Kochsalz, 2 Th. Braunstein, 6 Th. Weingeist und 2 Th. Vitriolöl lehrte. SCHEELE gab 1783 eine ähnliche Vorschrift und eine Variante derselben, nämlich die Destillation von Salzsäure und Weingeist über Braunstein. SCHEELE stellte sowohl den schweren wie den leichten Salzäther dar und fand, dass der von freier Säure befreite versüsste Salzgeist mit Silbernitrat keine Reaction gebe, dass aber Silberchlorid entstehe, wenn man den versüssten Salzgeist über Höllenstein abbrennen lasse.

Zusammensetzung des versüssten Salzgeistes. Der versüsste Salzgeist ist eine Lösung des sogenannten schweren Salzäthers in Weingeist. Der schwere Salzäther ist ein Produkt aus der Einwirkung des Chlors auf Weingeist, und ein Gemisch aus Chloral, Acetylchlorür, Aethylchlorür und noch einigen anderen Chlorsubstituten des Weingeistes. Wie diese Chlorverbindungen entstehen, ist unter Chloralhydrat (Bd. I, S. 477) erwähnt worden.

Chloral (Trichloraldehyd)	Acetylchlorür	Aethylchlorür
C^4Cl^3O,HO oder $C^4HCl^3O^2$	$C^4H^3ClO^2$	C^4H^5Cl
$\left.\begin{matrix}C_2Cl_3O\\H\end{matrix}\right\}$	$\left.\begin{matrix}C_2H_3O\\Cl\end{matrix}\right\}$	$\left.\begin{matrix}C_2H_5\\Cl\end{matrix}\right\}$

Das Chlor, welches aus der Einwirkung von Salzsäure (Chlorwasserstoffsäure) auf Braunstein (Manganhyperoxyd) frei wird, wirkt zunächst auf den Weingeist oxydirend, indem es diesem Wasserstoff entzieht und ihn in Aldehyd verwandelt, dann wirkt das Chlor chloridirend, und aus dem Aldehyd entstehen Acetylchlorür und Trichloraldehyd (Chloral). Gleichzeitig können noch folgende Substitutionsprodukte entstehen:

$$C_2H_4Cl_2 \qquad C_2H_3Cl_3 \qquad C_2H_2Cl_4$$

von welchen nur letzteres bei 102°, die übrigen sämmtlich weit unter 100° sieden.

Wie man aus den vorstehenden Angaben entnehmen kann, macht der versüsste Salzgeist keine Ansprüche auf eine bestimmte Zusammensetzung. Er ist ein eingebürgerter Arzneistoff, an welchem sich weder etwas verbessern noch verändern lässt. Je nach der Vorschrift, nach welcher man ihn herstellt, wird er die oben benannten und die noch nicht gekannten Bestandtheile in abweichenden Gewichtsverhältnissen enthalten. Die von der Pharmakopöe gegebene, ohne alle Controle aus dem SCHACHT'schen Supplement zur Ph. Bor. ed. VII entnommene Vorschrift muss also ihrem Hauptinhalte nach *strictissime* befolgt werden. Darstellung des versüssten Salzgeistes.

Die Verwendung einer so grossen Menge Braunstein entspricht der Darstellungsweise des Chlorwassers. Nach der Darstellung wäscht man den unberührt gebliebenen Braunstein mit Wasser ab, trocknet und hebt ihn für fernere ähnliche Operationen auf. Dass die Vorschrift die Gewichte der Materialien noch nach dem Modus des Unzengewichts angiebt, wo Salzsäure wie Weingeist von nicht genau normirtem Gehalt herangezogen werden, ist auffällig, aber bei vielen anderen Vorschriften der Pharmakopöe nicht ungewöhnlich. Diese nach Einführung des Grammgewichts zu einem Fehler gewordene alte Gebrauchsweise ist vielleicht mit der Eile zu entschuldigen, mit welcher die Pharmakopöe zu Stande kam. Man hätte sehr wohl einen Kolben von 500 Th. Rauminhalt, 25 Th. Salzsäure und 100 Th. Weingeist vorschreiben können.

Das Destillat ist, wenn alsbald über freiem Feuer oder aus dem Sandbade destillirt wird, häufig sauer, aus dem Dampfbade destillirt meist neutral.

Wollte man eine Portion von circa 250 Gm. des versüssten Salzgeistes darstellen, würde man einen Kolben von circa 1,2 Liter Rauminhalt nehmen und ihn mit 2300—2500 Gm. Braunsteinstücken beschicken müssen. Bei Darstellung von 1000 Gm. also das 4fache dieser Braunsteinmenge. Ein guter, zu Destillationen geeigneter Kolben (mit dünner Wandstärke) wird schwerlich eine innere Belastung von 20 Zollpfunden aushalten und stets in der Gefahr der Berstung schweben. Die Vorschrift der Pharmakopöe ist in der Praxis nur für die Darstellung kleiner Mengen berechnet. Uebrigens ist der enorme Braunsteinaufwand gar nicht nöthig und dies um so weniger, als die Pharmakopöe eine Entsäuerung des ersten Destillats und eine Rectification vorschreibt. Mit dem Uebermaass von Braunstein beabsichtigte die Vorschrift nämlich eine vollständige Chloridirung des Weingeistes oder beziehentlich eine vollständige Zersetzung der Chlorwasserstoffsäure. Sie musste also in ihrer Fassung consequent bleiben und sagen: im Falle, dass das Destillat sauer

reagirt, stumpfe man mit Kalkhydrat ab und rectificire. Es reicht in der Praxis von einem 60 proc. Braunstein wenig mehr denn der dritte Theil der Menge der in Verwendung kommenden Salzsäure völlig zur Erlangung derselben Resultate aus, nur lasse man das saure weingeistige Gemisch mit den nur erbsen- bis bohnengrossen Braunsteinstücken vor der Destillation einen Tag lang bei gewöhnlicher Temperatur stehen. Es würden dann auf 50 Th. roher Salzsäure 200 Th. Weingeist und 20 Th. Braunstein zur Verwendung kommen. Durch Destillation in einem Kolben aus dem Wasser- oder Dampfbade erhält man dann fast immer ein neutrales Destillat im Gewichte von durchschnittlich 170 Th., bei Verwendung jedoch eines Weingeistes von 0,834 spec. Gew. und einer Salzsäure von 1,160—1,162 spec. Gew. (bei 15° C.) 130—162 Th. Destillat, dessen specifisches Gewicht sich innerhalb der von der Pharmakopöe gestellten Gewichtsgrenzen hält. Der Einwand, es könnten in der Wasserbadwärme nicht alle der gebildeten Chlorsubstitute überdestilliren, erweist sich durch die Ergebnisse der Praxis hinfällig.

Zu bemerken wäre noch, dass die Forderung der Pharmakopöe in Betreff der Grenzen des specifischen Gewichts keine sicher begründete ist, denn, wenn man eine Salzsäure von 1,170 und einen Weingeist von 0,830 spec. Gew. (bei 15° C.) verwendet, so erreicht das Destillat auch ein spec. Gew. von 0,844 bei 15°. Es ist ferner zu beachten, dass das specifisch leichtere Präparat weniger Chlorsubstitute enthält, als das specifisch schwerere.

In Stelle des Braunsteins etwa Kalibichromat oder Chlorkalk anzuwenden, ist unstatthaft, weil möglicher Weise das Destillat nicht mit der Zusammensetzung des officinellen übereinstimmen dürfte.

Die Vorrichtungen der Destillation aus dem Wasserbade sind in dem folgenden Kapitel angegeben. Der Apparat besteht aus einem kurzhalsigen Kolben mit in einen spitzen Winkel gebogenem Abzugsrohre, welches mit einem LIEBIG'schen Kühler verbunden ist.

Eigenschaften des versüssten Salzgeistes. Der versüsste Salzgeist ist eine farblose, völlig flüchtige, neutrale Flüssigkeit von eigenthümlichem ätherischem Geruche und ähnlichem weingeistigem, gewürzhaftem Geschmacke, welche, über etwas Silbernitratlösung abgebrannt, Chlorsilber hinterlässt. Im Schatten und in gut zugepfropften Gläsern hält sich der versüsste Salzgeist gut und wird nicht sauer. Specifisches Gewicht 0,838—0,844.

Prüfung. Der versüsste Salzgeist soll farblos sein, beim Verdunsten keinen Rückstand hinterlassen, sich gegen Lackmuspapier indifferent verhalten und durch Silbernitratlösung nicht getrübt werden.

Anwendung. Der versüsste Salzgeist wird selten und dann mehr als Geschmackscorrigens als als Medicament gebraucht. In letzerer Beziehung gleicht er dem *Spiritus aethereus.*

Spiritus Aetheris nitrosi.

Versüsster Salpetergeist. Spirĭtus nitrōso-aetherēus. Spiritus nitrĭco-aetherēus. Spiritus Nitri dulcis. *Esprit de nitre dulcifié. Ether azoteux alcoolisé. Alcool nitrique éthéré. Spirit of nitrous ether. Sweet spirit of nitre.*

Nimm: Weingeist achtundvierzig (48) Theile und reine Salpetersäure zwölf (12) Theile. In eine gläserne Retorte eingegossen, destillire man sie, bis vierzig (40) Theile abgezogen sind. Der Flüssigkeit setze unter Umrühren soviel gebrannte Magnesia hinzu, als zur Sättigung der Säure erforderlich ist. Die vierundzwanzig Stunden hindurch bei Seite gestellte Flüssigkeit giesse man klar ab und destillire sie auf's Neue aus dem Dampfbade.

Er sei klar, von angenehmem ätherischem Geruch, fast farblos, von Säure soviel als möglich frei und von 0,840 bis 0,850 specifischem Gewicht.

Er werde in kleinen vollgefüllten und verschlossenen Flaschen an einem kalten Orte aufbewahrt.

Schon RAYMUND LULLUS (im 13. Jahrh.) hat einen versüssten Salpetergeist dargestellt. BASILIUS VALENTINUS (im 15. Jahrh.) erzeugte ihn durch Destillation eines Gemisches aus Salpetersäure und Weingeist. 1681 bereitete KUNKEL zuerst den Salpeteräther, im Jahre 1742 wurde jedoch erst die Darstellungsweise desselben durch den Franzosen NAVIER bekannt. DUMAS und BOULLAY zerlegten ihn in seine Elemente und zeigten, dass der Salpeteräther salpetrigsaures Aethyloxyd enthalte. Geschichtliches.

Der versüsste Salpetergeist ist eine weingeistige Lösung des salpetrigsauren Aethyloxyds (Salpeteräthers) nebst kleinen Mengen Aldehyd-Essigäther, Ameisensäureäther, Blausäure etc. Das salpetrigsaure Aethyloxyd (Salpetrigsäure-Aether, Aethylnitrit) entsteht stets bei Einwirkung von Salpetersäure auf Weingeist. Unterwirft man eine Mischung aus Salpetersäure und Weingeist (oder aus salpetersaurem Kali, Schwefelsäure und Weingeist) der Destillation, so wird auf Kosten des Sauerstoffes der Salpetersäure (NO^5) ein Theil des Weingeistes unter Bildung verschiedener Oxydationsprodukte, wie Aldehyd, Ameisensäure, Essigsäure, Kohlensäure, Oxalsäure u. a. zerlegt, und die restirende salpetrige Säure (NO^3) verbindet sich mit einem entsprechenden Theile des noch unzersetzten Weingeistes (Aethyloxydhydrat $= C^4H^4O + HO$) zu salpetrigsaurem Aethyloxyd ($C^4H^5O + NO^3$). Die Bildung dieser Aetherverbindung geht jedoch bei Gegenwart einer übergrossen Menge Weingeist, wie dies bei den obigen Vorschriften der Fall ist, erst bei einer höheren Temperatur, als bei welcher der Weingeist kocht, im gehörigen Maasse und dann vor sich, wenn sich durch Oxydirung von Weingeist salpetrige Säure bildet. Die Salpetrigsäure entsteht im vorliegenden Falle grossen Theils unter Bildung von Aldehyd (Acētaldehyd $= C^4H^3O, HO$), d. h. 2 Aeq. Sauerstoff aus der Salpetersäure treten zu 2 Aeq. Wasserstoff in dem Weingeist und bilden Chemischer Vorgang bei Darstellung des versüssten Salpetergeistes.

Wasser, und der Weingeist wird in Aldehyd verwandelt. Lassen wir 2 Aeq. Weingeist und 1 Aeq. Salpetersäure auf einander wirken, so gewinnen wir nach den obigen Voraussetzungen folgendes Schema:

Weingeist (Aethyloxydhydrat)		Salpetersäure		Aldehyd		Wasser		salpetrigsaures Aethyloxyd
$2(C^4H^5O, HO)$	und	NO^5	geben	C^4H^3O, HO	und	$3HO$	und	C^4H^5O, NO^3
Aethylalkohol		Salpetersäure		Aldehyd		Wasser		Aethylnitrit
$2\left(\left.\begin{matrix}C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}O\right)$	und	$\left.\begin{matrix}NO_2\\H\end{matrix}\right\}O$	geben	C_2H_4O	und	$2\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right)$	und	$\left.\begin{matrix}NO\\C_2H_5\end{matrix}\right\}O$

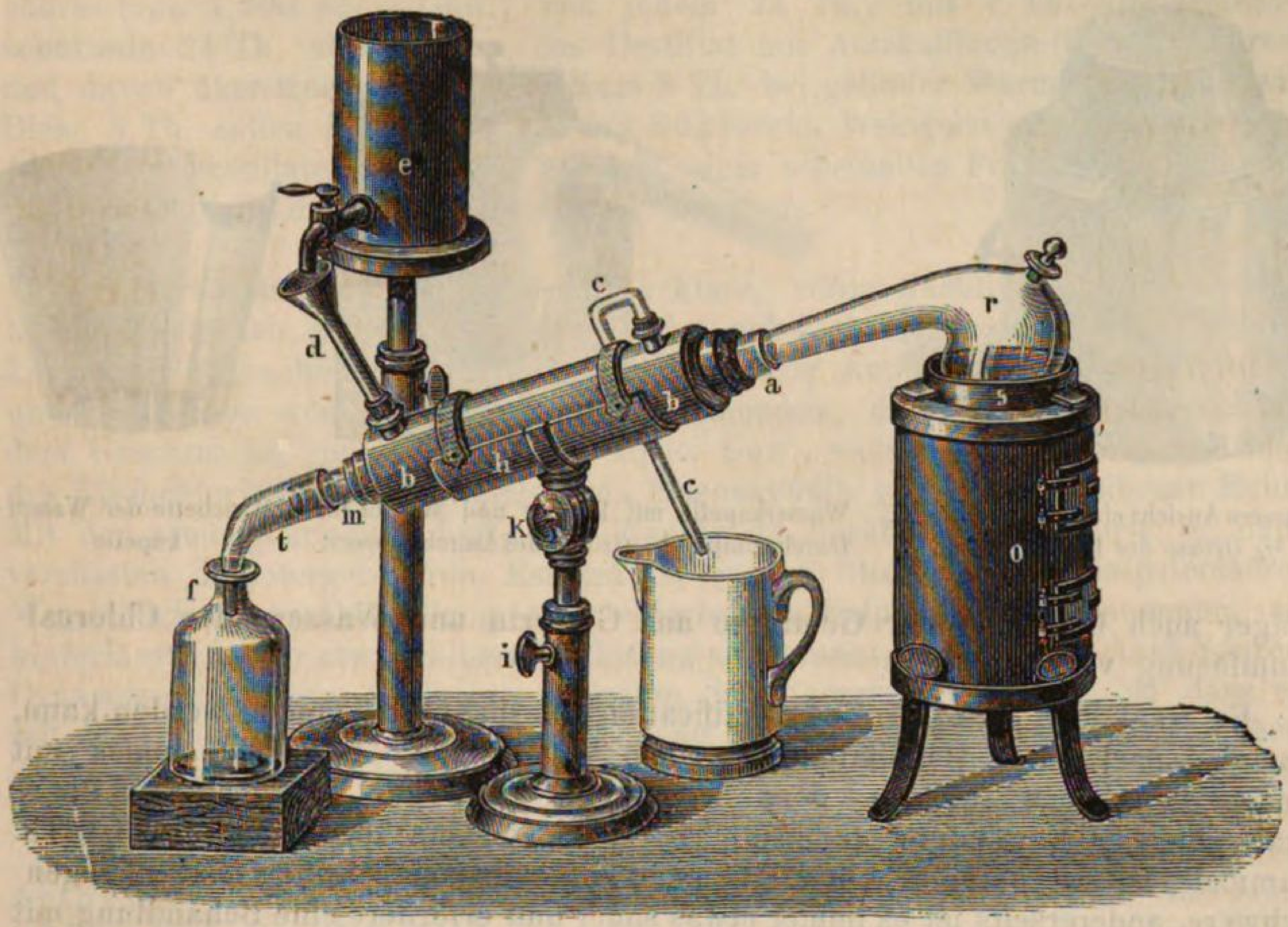
Darstellung des versüssten Salpetergeistes.

Im Lichte betrachtet, steht es mit dem versüssten Salpetergeist wie mit dem versüssten Salzgeist. In beiden ist der Gehalt der Aetherverbindung nicht begrenzt, und beide finden meist nur als Geschmackscorrigentien Anwendung. Sie sind gut, wenn sie den letzteren Zweck erfüllen, ja beim versüssten Salpetergeist ist es sogar zweckentsprechender, wenn er nicht zu reich an Salpetrigsäure-Aether ist. Im anderen Falle erleidet er in manchen Arzneimischungen eine Zersetzung, welche nicht selten von der Entwickelung gasiger Produkte, die ein Zersprengen der dicht verkorkten Glasgefässe herbeiführen, begleitet ist.

Diesem Umstande trägt unsere Pharmakopöe Rechnung und lässt sie das Präparat aus einem Gemisch von 1 Theil einer Salpetersäure von 1,185 spec. Gew. und der vierfachen Menge 90proc. Weingeist darstellen. Nach älteren Vorschriften verwendete man eine rauchende Salpetersäure oder ein Gemisch aus Kalinitrat, Schwefelsäure und Weingeist. Hier stellte sich nicht selten während der Destillation eine so heftige Einwirkung der Salpetersäure auf den Weingeist ein, dass unter rapider Entwickelung gasiger Produkte das Destillationsgefäss auseinander gesprengt und zertrümmert wurde. Dieser Fall liegt bei der Darstellung nach der Vorschrift unserer Pharmakopöe ziemlich fern und ist mit aller Sicherheit ausgeschlossen, wenn die Destillation aus dem Wasserbade stattfindet. Da die Vorschrift über die Weise der ersten Destillation keine nähere Bestimmung getroffen hat, so ist dieser Gegenstand einer Besprechung werth.

Die Destillation kann aus Retorte oder Glaskolben, welcher entweder mit gläsernem Helm oder einem gebogenen Glasrohr als Dampfleitungsrohr versehen ist, geschehen. Das eine oder das andere Destillationsgefäss wird mit einem LIEBIG'schen Kühler verbunden, die Vorlage aber nicht völlig dicht angelegt. Verwendet man eine Retorte mit Kolbenvorlage (siehe Bd. I, S. 74), so darf eine dichte Lutirung noch viel weniger stattfinden.

Die Destillation aus dem Sandbade oder über freiem Feuer (Weingeistflamme, Leuchtgasflamme, Petroleumflamme bei einem Kolben, welcher auf einem Drahtnetz steht) muss bei allmälig verstärkter Temperatur geschehen. Die Feuerung muss so eingerichtet sein, dass man ihre Vermehrung und Verminderung in der Gewalt hat. Die Verminderung muss sofort eintreten, wenn die Einwirkung der Salpetersäure auf den Weingeist an Heftigkeit zunimmt, und sich gefärbte Dämpfe in dem Destillationsgefäss bemerkbar machen. Bei der Erhitzung im Wasserbade ist man dieser peinlichen Ueberwachung der Destillationsoperation ganz enthoben, denn bei 95° fängt das Gemisch aus Salpetersäure und Weingeist an überzugehen, und bei 100° kocht es ruhig weiter, — bis zu Ende. Die folgende Rectification wird wiederum am sichersten und bequemsten (der Vorschrift gemäss) in dem Wasserbade ausgeführt. An vielen der pharmaceutischen Dampfapparate befindet sich ein



Retorte (*r*) verbunden mit dem LIEBIG'schen Kühler (*b*) und Vorlage (*f*). Retorte im Sandbade auf einem Windofen stehend.

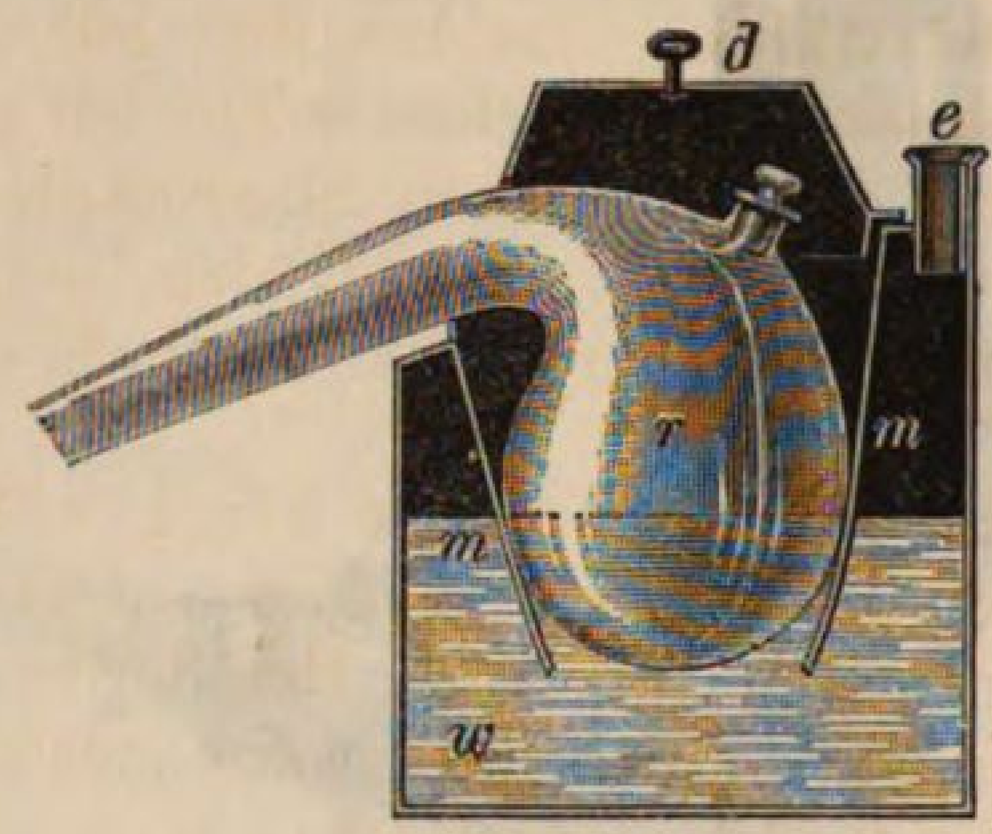
blecherner Rohraufsatz mit trichterförmiger Erweiterung und einem Klappenventil. Die Construction dieser Vorrichtung ist in beistehender Abbildung wieder gegeben, aus welcher sich die Anwendung des Dampfbades von selbst ergiebt. Bei Ermangelung dieser Vorrichtung empfiehlt sich die Anwendung einer sogenannten Wasserkapelle. Diese Geräthschaft entspricht der Sandkapelle und ist wie diese besonders geeignet zur Aufnahme von Retorten oder Kolben zu Destilliroperationen. Sie besteht aus einem Hohlgefäss aus verzinntem Kupfer- oder Eisenblech und ist innen mit einer 18—20fach geschlitzten Manchette (*m*) von dünnem Blech versehen, deren Lappen sich nach Umständen biegen oder auch biegen lassen, so dass die einzusetzende Retorte, wenn sie auch von verschiedener Grösse ist, einen festen Stand erhält. Umstehende Zeichnung giebt ein Bild der Durchschnittsfläche der Kapelle mit Retorte (*r*) und Wasser (*w*). Die Retorte ist durch die Manchette (*mm*) gehalten. Seitlich ist ein Tubulus (*e*) zum Ein- oder Nachgiessen von Wasser oder zum Einsetzen eines Thermometers. Theils um das Gewölbe der Retorte und die Wurzel ihres Halses vor Abkühlung zu schützen, theils um die Zerstreuung von Wasserdampf zu mindern, ist die Kapelle mit einem Deckel (*d*) versehen. Eine Kapelle von der 6fachen Durchmessergrösse der umstehenden Abbildung kann Retorten aufnehmen, aus welchen sich 200—500 Gm. des versüssten Salpetergeistes destilliren lassen. In dieser Wasserkapelle sind als Wärme-



Aufsatz von Weissblech auf dem sogenannten Dampfapparat behufs Destillation aus einer Retorte.



Aeussere Ansicht einer Wasserkapelle. $^1/_6$ Grösse des Durchmessers.



Wasserkapelle mit Retorte und Wasser im Durchschnitt. $^1/_6$ Grösse des Durchmessers.



Manchette der Wasserkapelle

träger auch Glycerin oder Gemische aus Glycerin und Wasser oder Chlorcalciumlösung verwendbar.

Es frägt sich nun, ob eine Rectification überhaupt umgangen werden kann, zumalen nach einer Destillation aus dem Wasserbade. Die Frage muss mit „nein" beantwortet werden, denn wenn man nach der Vorschrift der Pharmakopöe bei Anwendung von 100 Th. Weingeist ein Destillat von 83,3 Th. sammelt, so ist dasselbe einerseits nicht von der vorschriftsmässigen Eigenschwere, andererseits ist es immer etwas sauer und erfordert eine Behandlung mit Magnesia, abgesehen davon, dass das Rectificat beim Aufbewahren einem Sauerwerden dennoch unterliegt. Auch ist das erste Destillat aus der weingeistigen Säuremischung nicht immer von gleicher Beschaffenheit, bald ist es farblos, bald gelblich, bald ist es specifisch schwerer, bald leichter, je nachdem die Destillation langsamer oder schneller eingeleitet, bei einer Wärme unter 100° oder bei 100° C. zu Ende geführt oder ein Weingeist mit einem Gehalt von 91 oder nur 90 Proc. verwendet wurde. Die Destillation aus dem Wasserbade muss nothwendig so lange dauern, als noch in Pausen von circa zwei zu zwei Minuten ein Tropfen in die Vorlage niederfällt. Bricht man die Destillation eher ab, so wird nur zu leicht das Rectificat ein geringeres specifisches Gewicht aufweisen, als die Pharmakopöe fordert. Es ist eben an der Vorschrift der Pharmakopöe nicht viel zu ändern oder zu verbessern, sie muss stricte befolgt werden.

Man versteht auch einen versüssten Salpetergeist, welcher kaum Spuren Aldehyd enthält, darzustellen, doch ist ein solcher nicht officinell, im Geschmack, Geruch und innerem Gehalt auch abweichend. Vorschriften dazu haben Liebig und Kopp gegeben. Nach der Liebig'schen Methode wird in verdünnten Weingeist ein anhaltender Strom Salpetrigsäure geleitet, letztere aus 1 Th. Stärkemehl und 10 Th. Salpetersäure von 1,3 spec. Gew. unter Erwärmen entwickelt. Nach Kopp setzt man einem Gemisch aus wässriger Salpetersäure und Weingeist Kupferblechschnitzel zu und destillirt. Um einen versüssten Salpetergeist vorbemerkter Art zu gewinnen, giebt man 6 Th. Salpetersäure von 1,178 bis 1,2 spec. Gew. und 30 Th. verdünnten Weingeist (0,890 bis 0,900 spec. Gew.) nebst 1 Th. Kupferschnitzel in eine Retorte und destillirt bei gelinder Wärme 25 Th. ab, nimmt aber die Rectification des entsäuerten Destillats aus dem Wasserbade vor. Hier entsteht die nöthige Salpetrigsäure zum Theil durch die Einwirkung der Salpetersäure auf das Kupfer.

Nach MOHR's Vorschrift soll man aus 90proc. Weingeist, Wasser und Salpetersäure (von 1,200 spec. Gew.) von jedem 24 Th., mit 4 Th. Kupferblechschnitzeln 24 Th. abdestilliren, das Destillat mit Aetzkalilauge (!) neutralisiren und davon über trocknem Chlorcalcium 8 Th. bei gelinder Wärme abdestilliren. Diese 8 Th. sollen bis auf 24 Th. mit 90 procent. Weingeist verdünnt werden. Alle diese Destillate sind, wohl bemerkt, dem officinellen Präparat nur scheinbar ähnlich, mit demselben aber nicht identisch.

Der versüsste Salpetergeist ist eine klare, völlig flüchtige, farblose oder äusserst schwach gelbliche, neutrale oder schwach sauer reagirende Flüssigkeit von angenehmem, ätherischem, Borsdorfer Aepfeln ähnlichem Geruche und mehr oder weniger süsslichem, erwärmendem, dem Geruche entsprechendem Geschmacke von 0,840—0,850 spec. Gew., welche sich mit einer Lösung des Eisenchlorürs oder schwefelsauren Eisenoxyduls grünlich dunkelbraun färbt. Mit der atmosphärischen Luft und Wasser in Berührung entstehen in dem versüssten Salpetergeist freie Essigsäure, Spuren Stickoxyd und Salpetersäure. Wurde bei seiner Darstellung eine chlorhaltige Salpetersäure genommen, so hinterlässt er, über etwas Silbernitratlösung abgebrannt, Chlorsilber. Auch Spuren Cyanwasserstoffsäure sind im versüssten Salpetergeiste vertreten, so dass er mit Silbernitrat eine opalisirende Trübung giebt. Andere Bestandtheile neben Salpeteräther sind Aldehyd, wesshalb er auch durch Aetzkali gebräunt wird, Essigäther, Ameisenäther etc. Eigenschaften des versüssten Salpetergeistes.

Salpeteräther, salpetriger oder salpetrigsaurer Aether, salpetrigsaures Aethyloxyd, Salpetrigsäure-Aethyläther, Aethylnitrit, *Aether nitrosus*, (C^4H^5O,NO^3 oder $C_2H_5NO_2$) ist rein eine farblose, gemeiniglich gelbliche, sehr flüchtige und leicht entzündliche Flüssigkeit, welche nach Reinetten und Ungarwein riecht und angenehm süsslich und eigenthümlich stechend schmeckt. Sein spec. Gewicht ist nach LIEBIG bei $+15° = 0,947$. Er siedet bei $+15$ bis 20° C. Der atmosphärische Sauerstoff und Wasser disponiren ihn sich zu zersetzen. Der Salpeteräther ist in 50 Th. Wasser löslich, mit Weingeist in jedem Verhältnisse mischbar.

Man bewahrt den versüssten Salpetergeist in kleinen (25—50 CC. fassenden) Gläsern mit Korkstopfen und thierischer Blase dicht verschlossen und vor Licht geschützt an einem kühlen Orte auf. Wirft man in jedes Fläschchen noch 1 bis 2 Krystalle des neutralen weinsauren Kalis, so hält sich die Flüssigkeit ganz vorzüglich und bleibt neutral. Sollte diese überhaupt stark sauer geworden sein, so lässt sie sich durch Schütteln mit Kalitartratkrystallen repariren. Aufbewahrung.

Die Prüfung erstreckt sich hauptsächlich auf die physikalischen Eigenschaften des versüssten Salpetergeistes, auf Farblosigkeit, wobei ein kleiner Stich ins Gelbliche nachgegeben wird, auf Geruch, Geschmack und specifisches Gewicht. Er soll soviel als möglich von freier Säure frei sein. Diese Forderung schliesst allerdings ein unbestimmtes Maass ein und hätte insofern präcisirt werden können, dass ein sauer schmeckendes Präparat zu verwerfen sei. Die Nachweisung von Chloräthyl gelingt entweder, wenn man das Präparat über einer Silbernitratlösung abbrennt, oder wenn man es zuvor mit Aetzkalilauge schüttelt und digerirt. Nur überflüssige Pedanterie könnte den versüssten Salpetergeist wegen eines geringen Gehaltes an einer Chloräthylverbindung verwerflich machen. Die Pharmakopöe lässt eine Verunreinigung mit Chlor auch unerwähnt. Prüfung des versüssten Salpetergeistes.

Anwendung. Der versüsste Salpetergeist wird, wie schon oben erwähnt ist, hin und wieder, jedenfalls sehr selten, als Geschmackscorrigens angewendet. Man hält ihn für ein Diureticum und setzt ihn besonders Mischungen des Copaivabalsams hinzu oder giebt ihn einfach gemischt mit Copaivabalsam, wo er als Diureticum und Geschmackscorrigens zugleich dient.

Spiritus Angelicae compositus.

Zusammengesetzter Engelwurzelspiritus. Theriakgeist. Angelicaspiritus. (Loco) Spiritus theriacalis. *Alcoolat de thériac composée. Esprit thériacal. Spirit of treacle.*

Nimm: Zerschnittene Engelwurzel sechzehn (16) Theile, zerschnittene Baldrianwurzel und zerstossene Wachholderbeeren, von jedem vier (4) Theile. Nachdem sie in eine Destillirblase gegeben sind, giesse ihnen fünfundsiebenzig (75) Theile Weingeist und hundertfünfundzwanzig (125) Theile gemeines Wasser auf, dann macerire vierundzwanzig Stunden hindurch. Hierauf destillire man hundert (100) Theile ab, in welchen man zwei (2) Theile Kampfer auflöse. Endlich filtrire.

Er sei klar und farblos.

Vor mehr als 100 Jahren war der *Spiritus theriacālis* ein weingeistiges Destillat aus Theriak, Safran und Myrrhen, in welchem man Kampfer gelöst hatte. Man gebraucht den Theriakgeist zu 20—30 Tropfen als belebendes, magenstärkendes, schweisstreibendes Mittel, auch äusserlich gegen Rheuma.

Bei niedriger Temperatur wird dieser Spiritus trübe, in Folge der Abscheidung ätherischen Oeles, bei mittlerer Temperatur aber wieder klar.

Spiritus camphoratus.

Kampferspiritus. Kampfergeist. *Esprit de vin camphré. Alcool camphré. Spirit of camphor.*

Nimm: Kampfer einen (1) Theil. Nachdem er in sieben (7) Theilen Weingeist gelöst ist, mische zwei (2) Theile destillirtes Wasser hinzu. Er sei klar und farblos.

Die Lösung des Kampfers in 90proc. Weingeist vollführt sich bei gewöhnlicher Temperatur und unter bisweiligem Umschütteln ziemlich schnell.

Hatte man von Schmutztheilen freie Kampferstücke verwendet, so ist eine Filtration selten nöthig. Das specifische Gewicht des Kampferspiritus ist annähernd 0,890.

Spiritus Cochleariae.

Löffelkrautspiritus. *Esprit (alcoolat) de cochléaria. Spirit of scurvygrass.*

Nimm: Zerschnittenes frisches blühendes Löffelkraut acht (8) Theile. Nachdem Weingeist und gemeines Wasser, von jedem drei (3) Theile aufgegossen sind, destillire man davon vier (4) Theile ab.

Er sei klar und farblos.

Die Bereitungszeit des Löffelkrautspiritus ist im Mai. Nach WINKLER kann man durch Mischung von 500 Th. rectificirt. Weingeist mit 1 Th. flüchtigem Löffelkrautöl das Präparat *ex tempore* darstellen. Das *Oleum Cochleariae* wird in der Art gewonnen, dass man 100 Th. zerschnittenes frisches blühendes Löffelkraut nebst 7 Th. gepulvertem gelbem Senfsamen mit 300 Th. lauwarmem Wasser übergiesst, einen halben Tag macerirt und dann destillirt. Zur vollständigen Abscheidung des flüchtigen Oels löst man in dem Destillat etwas Kochsalz. Man erhält 0,2 Proc. Oel, welches leichter als Wasser ist.

Die Destillation des Löffelkrautspiritus geschieht aus dem Wasserbade oder unter Hineinleiten von Wasserdampf in die Mischung von Kraut, Wasser und Weingeist. Bei längerer Aufbewahrung verliert der Löffelkrautspiritus sehr an seiner Schärfe, er ist daher nach einer über zwei Jahre hinausgehenden Aufbewahrung durch frisch bereiteten zu ersetzen.

Mit Wasser verdünnt wird der Löffelkrautspiritus zum Gurgeln und zum Waschen bei schwammigem oder skorbutischem Zahnfleisch, auch als Zahnschmerz linderndes Mittel gebraucht.

Spiritus dilutus.

Verdünnter Spiritus. Verdünnter Weingeist. Spiritus Vini rectificatus. Spiritus Vini dilutus. *Alcool dilué. Proof spirit.*

Nimm: Weingeist sieben (7) Theile und destillirtes Wasser drei (3) Theile, und mische sie.

Er sei klar, farblos und von 0,892 bis 0,893 specifischem Gewicht, welches einem Gehalt von 69 bis 68 Volumprocenten Alkohol entspricht.

An diese sehr einfache Vorschrift hängen sich eine Menge Erinnerungen und Aussetzungen. Zunächst soll die Mischung aus Wasser und Weingeist ein spec. Gew. zwischen 0,892 und 0,893 aufweisen, während dem specifischen

Gewicht des Weingeistes ein Spielraum von 0,830—0,834 gelassen ist. Wenn man nun 70 Th. Weingeist von 0,830 spec. Gew. oder 90,2 Volumproc. mit 30 Th. Wasser mischt, so erhält man einen Weingeist von 0,892 spec. Gew., und ein Gemisch aus 70 Th. Weingeist von 0,834 spec. Gew. mit 30 Th. Wasser hat ein spec. Gew. von 0,896 (bei 15° C.), mithin musste dem spec. Gewicht des verdünnten Weingeistes zwischen 0,892 und 0,896 Raum gelassen werden. In Stelle der Zahl 0,893 im Texte ist also 0,896 zu setzen. Dann ist auch die Angabe des Gehalts von 69—68 Volumprocent annähernd richtig.

In das Standgefäss wägt man gemeiniglich Weingeist und Wasser nach dem von der Vorschrift angegebenen Verhältniss ein und bemerkt die Höhe jeder Flüssigkeitsschicht ausserhalb an dem Gefässe durch einen Feilstrich oder eine aufgeklebte Papiermarke. Dass beide Flüssigkeiten auch die Temperatur des Lokals (des Kellers), wo man die Mischung vorzunehmen pflegt, haben müssen, versteht sich von selbst. Die obigen Gewichtsverhältnisse, in Volumverhältnisse umgesetzt, geben für eine Temperatur von 15—17° C. folgende annähernde Resultate:

Weingeist		Wasser		verd. Weingeist	Weingeist		Wasser		verd. Weingeist
42,25 CC.	u.	15 CC.	geb.	50 Gm.	507,0 CC.	u.	180 CC.	geb.	600 Gm.
84,5 —	„	30 —	„	100 —	591,5 —	„	210 —	„	700 —
126,75 —	„	45 —	„	150 —	676,0 —	„	240 —	„	800 —
169,0 —	„	60 —	„	200 —	760,5 —	„	270 —	„	900 —
253,5 —	„	90 —	„	300 —	845,0 —	„	300 —	„	1000 —
338,0 —	„	120 —	„	400 —	1690,0 —	„	600 —	„	2000 —
422,5 —	„	150 —	„	500 —	2535,0 —	„	900 —	„	3000 —

Spiritus Formicarum.

Ameisenspiritus. Spiritus Formicarum. *Alcoolat de fourmis. Esprit de fourmis.*

Nimm: Frisch gesammelte und zerriebene Ameisen zehn (10) Theile, Weingeist und gemeines Wasser, von jedem fünfzehn (15) Theile. Macerire zwei Tage hindurch, alsdann ziehe durch Destillation zwanzig (20) Theile ab.

Er sei klar, farblos und röthe blaues Reagenspapier; zwanzig Theile, mit einem Theil Bleiessig gemischt, müssen eine fast völlig von federartigen Krystallen angefüllte Mischung geben.

Dieses Präparat, für welches *Ph. Bor.* eine *Tinctura Formicarum* recipirt hatte, welche Tinctur auch von unserer Pharmakopöe beibehalten ist, enthält ein eigenthümliches flüchtiges Oel und Ameisensäure, daher wird es auch beim Vermischen mit Wasser etwas milchig trübe. Dies bemerke ich desshalb, weil viele glauben, den Ameisenspiritus durch ein Gemisch aus Weingeist und künstlich bereiteter Ameisensäure ersetzen zu können. Da die Ameisensäure, ein natürlicher Bestandtheil in den Ameisen, einen höheren Kochpunkt als der Weingeist hat, so bleibt ein beträchtlicher Theil derselben im Destillationsrückstande.

Der Ameisenspiritus muss nicht nur beim Vermischen mit Wasser lactesciren, was zu erwähnen die Pharmakopöe ganz vergessen hat, er soll auch beim Vermischen mit Bleiessig Krystalle von ameisensaurem Bleioxyd in solcher Menge absetzen, dass das flüssige Gemisch total von Krystallen des ameisensauren Bleioxyds durchsetzt ist. Diese letztere Reaction ist nicht so genau zu nehmen, denn ihr Gelingen und Nichtgelingen hängt theils von dem Temperaturgrade, theils von der Grösse des Ameisensäuregehalts ab. Letzterer ist verschieden, je nach der Gestalt des Destillationsgefässes und der Art der Destillation. Ist das Spatium zwischen Destillationsmasse und dem Dampfabzugsrohre ein kleines, oder geschah die Destillation schnell über lebhafter Feuerung oder wohl gar unter Einleiten gespannten Wasserdampfes, so ist das Destillat an Ameisensäure reicher, als wenn die Destillation in den gewöhnlichen Destillirblasen gemächlich ausgeführt ist. Die Ameisensäure kocht nämlich bei 100° C., der Kochpunkt der weingeistigen Flüssigkeit liegt aber bei circa 90° C. Bei circa 10° C. oder noch geringerer Temperatur entsteht auf Zusatz von 1 Th. Bleiessig auf 20 Th. Ameisenspiritus der voluminöse, die ganze Flüssigkeit durchsetzende, aus langen Krystallnadeln bestehende Niederschlag alsbald, bei einer Wärme von 20° entsteht er gewöhnlich nur allmälig und muss man ihm 10—30 Minuten, unter ruhigem Beiseitestehenlassen, Zeit zu seiner vollständigen Bildung gewähren. Durch Schütteln würde er alsbald zusammenfallen und nur einen Theil der Flüssigkeitssäule durchragen. Jedenfalls empfiehlt sich bei der vorliegenden Prüfung eine Temperatur von +5 bis 10° C.

Der Destillationsrückstand enthält, wie schon oben erwähnt ist, noch reichlich Ameisensäure, welche man durch Auspressen, Sättigen der Colatur mit Natroncarbonat, Eintrocknen und Destillation mit Schwefelsäure sammeln kann.

Der Ameisenspiritus ist ein mildes Rubefaciens und wird nur zu reizenden Einreibungen verwendet.

Brauchbare Ameisen.

Die Ameisen, welche hier verwendbar sind und die zu charakterisiren unsere Pharmakopöe ganz vergessen hat, sind die grossen Waldameisen oder Holzameisen (*Formīca rufa* LINN., *Insectum hymenoptĕrum; fam. Formīcae*). Auch einige andere Arten, z. B. *Formīca nigra* und *fusca* LINN., können in Stelle der Waldameisen im Nothfalle verwendet werden, wenn sie in sandigem Boden leben. Die in angebauten Feldern oder in Gärten lebenden besitzen wenig Schärfe und können daher nicht angewendet werden.

Naturgeschichte der Ameisen.

Die Waldameise lebt wie die Biene in Gesellschaft und macht sich in Wäldern grosse, stumpfe, kegelförmige Haufen aus Fichtennadeln, Erde etc. Ein Ameisenhaufen besteht hauptsächlich aus geschlechtslosen und einigen wenigen männlichen und weiblichen Ameisen. Die Geschlechtslosen sind circa 5 Millim. lang, ungeflügelt, verrichten die Arbeit und sorgen für die Erhaltung der Brut. Die Männchen haben Flügel, die Weibchen sind, völlig ausgebildet, gleichfalls geflügelt, und grösser als die Geschlechtslosen. Die Männchen sterben bald nach der Begattung. Die Weibchen überwintern und legen in unterirdischen Gängen vom Frühjahr bis in die Mitte des Sommers Eier von der Grösse eines Hirsekorns. Ein Weibchen legt gegen 7000 Eier. Nach einigen Tagen kriechen aus den Eiern Würmer, welche von den Geschlechtslosen gefüttert werden und sich nach 10 bis 14 Tagen in ein zartes zähes Häutchen einspinnen und Puppen bilden. Diese werden von dem gemeinen Manne als Ameiseneier bezeichnet. Aus den Puppen entwickeln sich die vollkommenen Ameisen. In Stelle eines Stachels hat die Ameise eine Drüse, aus welcher

sie bei der Berührung einen sauren, nicht unangenehm riechenden, auf der Haut aber Brennen erregenden (ameisensäurehaltigen) Saft ausspritzt.

Einsammlung der Ameisen. Die Ameisen werden lebendig in den Monaten Juni und Juli gefangen, indem man Weinflaschen an dem Rande eines grossen Ameisenhaufens eingräbt, so dass ihre innerhalb mit etwas Honig bestrichenen Mündungen 4 Ctm. ungefähr aus dem Boden hervorragen, und man um die Mündungen die Ameisenhaufenmasse anhäuft. Die Ameisen laufen in die Flaschen, können aber wegen der Glätte der Seitenwände nicht wieder heraus. Vor 150 Jahren mussten die Ameisen noch um die Zeit des Sommersolstitium, an einem sonnigen Tage bei abnehmendem Monde gesammelt sein, sollte aus ihnen ein wirksamer Spiritus bereitet werden.

Bestandtheile der Ameisen. Sie enthalten nach John flüchtiges Oel, fettes Oel, Ameisensäure, talgartiges Fett, extractartige Materie, Eiweissstoff und phosphorsauren Kalk, nach Anderen äuch Aepfelsäure und Weinsteinsäure.

Spiritus Juniperi.

Wachholderspiritus. Spirĭtus Junipĕri. *Alcoolat (esprit) de genièvre. Spirit of juniper.*

Nimm: Zerstossene Wachholderbeeren fünf (5) Theile, Weingeist und gemeines Wasser, von jedem fünfzehn (15) Theile. Macerire vierundzwanzig Stunden, alsdann ziehe man durch Destillation zwanzig (20) Theile ab. Er sei klar und farblos.

Spiritus Lavandulae.

Lavendelspiritus. Spirĭtus Lavandŭlae. *Alcoolat (esprit) de lavande. Spirit of lavender.*

Er werde aus den Lavendelblüthen wie der Wachholderspiritus bereitet. Er sei klar und farblos.

Spiritus Melissae compositus.

Karmelitergeist. Aqua Carmelitārum. *Alcoolat (esprit) de mélisse. Eau de mélisse des Carmes. Eau de Carmes.*

Nimm: Melissenblätter vierzehn (14) Theile, Citronenschale zwölf (12) Theile, Koriandersamen, Muskatnuss, von jedem

sechs (6) Theile, Zimmtkassie und Gewürznelken, von jedem drei (3) Theile. Nach dem Zerschneiden und Zerstossen giesse ihnen auf Weingeist hundertfünfzig (150) Theile und gemeines Wasser zweihundertfünfzig (250) Theile. Durch Destillation sind zweihundert (200) Theile abzuziehen. Er sei klar und farblos.

Der Carmelitergeist wurde 1611 von den barfüssigen Carmelitern der *rue de Vaugirard* zu Paris als Geheimmittel in den Handel gebracht. Die oben gegebene Vorschrift ist der Hauptsache nach der Französischen Pharmakopöe entnommen. Das Mittel wird vom Publikum innerlich und äusserlich gebraucht.

Spiritus Menthae crispae Anglicus.

Englische Krauseminzessenz. *Essence de menthe crépue. Essence of curled mint.*

Nimm: Krauseminzöl einen (1) Theil und Weingeist neun (9) Theile. Mische. Sie sei klar und farblos.

Spiritus Menthae piperitae Anglicus.

Englische Pfefferminzessenz. Spiritus Menthae piperitae Anglicus. *Essence de menthe Anglaise. Essence of peppermint.*

Nimm: Pfefferminzöl einen (1) Theil und Weingeist neun (9) Theile. Mische. Sie sei klar und farblos.

Essence of peppermint (nicht *Spirit of peppermint*) war ursprünglich, vor circa 30 Jahren, ein in England patentirtes Geheimmittel, mit jungen Spinatblättern grün gefärbt, auch mit einem schwächeren Weingeist bereitet. Die Hamburgische Pharmakopöe (1852) nahm die Vorschrift hierzu auf, ohne jedoch auf die künstliche Färbung Rücksicht zu nehmen. Die Englische Krauseminzessenz ist nicht Englischen Herkommens, sondern eine von den Verfassern unserer Pharmakopöe in die Welt gesetzte Composition.

Im Handverkauf haben diese Mischungen als Krause- und Pfefferminztropfen Eingang gefunden.

Spiritus Rosmarini.

Rosmarinspiritus. Spiritus Rorismarini. Spiritus Anthos. *Alcoolat (esprit) de romarin. Spirit of rosemary.*

Er werde aus den Rosmarinblättern wie der Wachholderspiritus bereitet. Er sei klar und farblos.

Spiritus saponatus.

Seifenspiritus. Spiritus Sapōnis. *Alcoolé de savon. Essence de savon. Spirit of soap.*

Nimm: Geschabte Oelseife einen (1) Theil. Löse sie unter Digestion bei gelinder Wärme in drei (3) Theilen Weingeist und zwei (2) Theilen Rosenwasser auf und filtrire. Er sei klar und von gelblicher Farbe.

Er werde an einem nicht zu kalten Orte aufbewahrt.

Schon wenige Grade unter der mittleren Temperatur scheidet sich aus der Lösung etwas Seife ab. Wenn man den Seifenspiritus im Keller neben den anderen Spiritusarten aufbewahren würde, so wäre man auch häufig genöthigt, vor dem Einfassen das Standgefäss an einen warmen Ort zu setzen, um die Lösung des Ausgeschiedenen zu bewirken. Desshalb ordnet die Pharmakopöe einen nicht zu kalten Aufbewahrungsort an. Ein solcher wäre das Dispensirlokal, zur Sommerzeit die Materialkammer. Ein Austrocknen der Seife vor dem Auflösen unterlasse man; in der Vorschrift ist davon auch nichts erwähnt.

Die Digestion behufs Auflösung der Seife wird bedeutend abgekürzt, wenn man die Seife erst in dem Rosenwasser löst und dann den Weingeist hinzumischt.

Spiritus Serpylli.

Quendelspiritus. *Alcoolat (esprit) de serpolet. Spirit of thyme.*

Er werde aus dem Quendel wie der Wachholderspiritus bereitet. Er sei klar und farblos.

Spiritus Sinapis.

Senfspiritus. Spiritus Sināpis. *Essence (alcoolé) de moutarde. Spirit of mustard.*

Nimm: Senföl einen (1) Theil und Weingeist fünfzig (50) Theile. Mische.

Er werde in gut verstopften Gefässen vorsichtig aufbewahrt.

Diese seit 25 Jahren in den Gebrauch gekommene Mischung hat die Eigenthümlichkeit, nach einigen Wochen der Aufbewahrung sehr an Schärfe zu verlieren. Es ist desshalb zu empfehlen, nur kleine Mengen vorräthig zu halten und ein- bis zweiwöchentlich die Mischung zu erneuen. Man wendet diese in der Weise an, dass man Fliess- oder Filtrirpapier oder Leinwand in doppelter Lage damit durchnässt und gegen die Hautstelle drückt, welche man reizen und röthen will; der Senfspiritus ist nämlich ein sehr flüchtiges Rubefaciens.

Spongiae ceratae.

Wachsschwämme. Spongīae cerātae. *Éponge préparée à la cire.*

Kleinlöcherige Meerschwämme werden, von fremdartigen Bestandtheilen befreit und getrocknet in Stücke zerschnitten, in geschmolzenes gelbes Wachs gehörig eingetaucht, mittelst einer erwärmten Presse stark ausgepresst und, wenn sie erkaltet sind, von überflüssigem Wachs befreit.

Zarte Badeschwämme werden gut ausgewaschen, von Steinen gereinigt und einige Tage in Wasser, welchem 1/10 rohe Salzsäure zugesetzt ist, eingeweicht, dann mit reinem Wasser gut ausgewaschen (also feucht gemacht, was zu erwähnen im Texte der Pharmakopöe vergessen ist) und getrocknet. Die völlig trocknen Schwämme hält man unter Drücken mit einem Spatel so lange in geschmolzenem gelbem Wachse untergetaucht, bis keine Luftblasen mehr an die Oberfläche des Wachses steigen. Den mit Wachs getränkten, noch heissen Schwamm presst man alsbald zwischen den heiss gemachten Platten einer Presse, lässt ihn hier völlig erkalten und sondert durch Abschneiden mit einem Messer die an seinem Rande hängenden Wachsschichten. Der Wachsschwamm bildet dicke flache Scheiben.

Die Chirurgen gebrauchen den Wachsschwamm zum Erweitern oder zum Bedecken von eiternden Wunden.

Ueber Meerschwämme siehe den folgenden Artikel.

Spongiae compressae.

Pressschwamm. *Éponge préparée à la ficelle.*

Auserlesene, kleinlöcherige Meerschwämme werden von kleinen Steinen und Muschelschalen befreit, in längliche Stücke zerschnitten, welche man, mit heissem Wasser feucht gemacht, durch dichtes Umwinden von Bindfaden so stark zusammenschnürt, dass die einzelnen Stücke fast fingerlange Cylinder bilden, welche man getrocknet und zusammengeschnürt aufbewahrt.

Feinlöcherige Badeschwämme, welche in derselben Weise, wie im vorigen Kapitel angegeben ist, gereinigt sind, werden feucht gemacht, mit der Hand ausgepresst und zu circa 1—1¼ Finger langen, 2 und 3 Finger dicken Stücken zerschnitten und jedes Stück mit Bindfaden in dichten Windungen mit kräftiger Einschnürung umwickelt, so dass es einen fast fingerdicken Cylinder bildet. Getrocknet hebt man die Stücke mit der Umschnürung auf. Man benutzt die Pressschwämme zur Reinigung und Erweiterung von Fisteln, Eiterhöhlen etc.

Der Meerschwamm, Badeschwamm (*Spongĭa marīna*) ist das Skelett eines Pflanzenthieres (*zoophȳtum*), *Spongĭa officinālis* LINN., *Achillēum lacinulātum* SCHWEIGGER, welches in dem Wasser des mittelländischen und rothen Meeres fest an Felsen sitzend angetroffen wird. Im frischen Zustande ist der Schwamm mit einer schleimigen, sehr vergänglichen, gallertähnlichen Substanz angefüllt und überzogen, welche durch ein schwaches Zittern und Zusammenziehen bei der Berührung Leben äussert. Durch mehrmaliges Auswaschen, Schlagen und Klopfen von dieser Schleimsubstanz und den darin sitzenden Conchylien und Kalkconcretionen (*Lapĭdes Spongiae, Spongītes*) mehr oder weniger befreit, kommen die Schwämme in den Handel. Es giebt verschiedene Sorten. Für den chirurgischen Gebrauch werden die zarten, feinlöcherigen, weichen, hellgelben, sogenannten Bade-, Wasch- oder Tafelschwämme gebraucht. Diese sind auch die officinellen. Die gröberen, steifen, grosslöcherigen, aus Amerika kommenden Pferdeschwämme, *Spongiae Equorum*, sowie die kleinen Schwammschnitzel, Kropfschwamm, *Spongiae in fragmentis*, eignen sich nur zur Bereitung der Schwammkohle. Die guten Schwämme werden nicht mit heissem Wasser ausgelaugt, weil sie dadurch eine eigenthümliche Härte annehmen. Durch Klopfen und Einweichen in Wasser, welches $^1/_{10}$ Salzsäure enthält, reinigt man sie von kalkigen Anhängseln. Es kommen auch durch schweflige Säure gebleichte Schwämme in den Handel. Die Schwammgewebesubstanz ist ein jodhaltiger Proteïnkörper, Spongin genannt.

Stibium sulfuratum aurantiacum.

Goldschwefel. Antimonsulfid. Fünffach - Schwefelantimon. Sulfaurat. Sulphur stibiatum aurantiacum. Sulphur auratum Antimonii. *Soufre doré d'antimoine. Sulfure antimonique. Golden sulphur (of antimony).*

Ein sehr feines, pomeranzengelbes, geruchloses, in Wasser und Weingeist unlösliches, in heisser concentrirter Salzsäure unter Zurücklassung von Schwefel lösliches Pulver, welches beim Erhitzen in einem gläsernen Cylinder ein Sublimat von Schwefel ausgiebt und schwarzes dreifach-geschwefeltes Spiessglanz zurücklässt.

Er löse sich in Aetzkalilauge vollständig; in sechzig bis achtzig Theilen Salmiakgeist muss er sich unter Zurücklassung einer ziemlich kleinen Menge eines in Weinsäure löslichen Rückstandes lösen. Mit destillirtem Wasser zerrieben liefere er ein Filtrat von nicht saurem Geschmack, welches auch durch salpetersaures Silber nicht getrübt werden darf. Mit gleichviel doppelkohlensaurem Natron und mit Wasser zusammengerieben liefere er ein Filtrat, welches auf Zusatz von Salzsäure bis zum Vorwalten nicht mit gelber Farbe getrübt wird.

Er werde vor Licht geschützt in wohl verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Geschichtliches.

Der Goldschwefel (Antimonpentasulfid) wurde zuerst in der ersten Hälfte des 15. Jahrh. von BASILIUS VALENTIN durch Kochen des schwarzen Schwefelantimons mit Aetzlauge und Fällen aus dieser Lösung mit Essig dargestellt, dann durch GLAUBER 200 Jahre später in den Arzneischatz eingeführt. Die Auffindung einer guten Darstellung des Goldschwefels, welcher heute ziemlich nahe daran ist, im Arzneischatz sein Bürgerrecht zu verlieren, hat seitdem die Pharmaceuten vielfach beschäftigt. Man fällte den Goldschwefel gewöhnlich aus Lösungen, welche Natriumsulfantimoniat oder Kaliumsulfantimoniat, oft aber noch verschiedene Mengen Antimonoxyd, Antimonsulfür und höhere Schwefelungsstufen der Alkalien enthielten. Die Lösungen gewann man theils durch Auslaugen von Schmelzgemischen des schwarzen Schwefelantimons und Schwefels mit einem kohlensauren Alkali oder auf nassem Wege durch Auflösen derselben in alkalischen Laugen. Der in dieser Art gewonnene Goldschwefel war daher niemals ein constantes Präparat und bald mehr bald weniger mit freiem Schwefel, Antimonoxyd, Antimontrisulfid, Arsen etc. verunreinigt. Seitdem jedoch SCHLIPPE (1837) die Darstellung des leicht krystallisirbaren Natriumsulfantimoniats, der Salzverbindung aus Schwefelnatrium und Antimonsulfid, lehrte, fällt man den Goldschwefel aus der Lösung dieses Salzes mittelst einer Säure. Auf diese Weise erhält man bei einiger Vorsicht das Präparat stets von derselben chemischen Zusammensetzung und ziemlich frei von Verunreinigungen.

Darstellung des Goldschwefels und Erklärung des chemischen Vorganges.

Die unten angeführte Vorschrift der *Ph. Borussica* zerfällt in zwei Theile, nämlich in die Darstellung des sogenannten SCHLIPPE'schen Salzes, des Natriumsulfantimoniats, Natriumantimonsulfids, $3NaS, SbS^5 + 18HO$, und dann in die Fällung des Antimonpentasulfids oder Fünffach - Schwefelantimons (SbS^5)

daraus mittelst Schwefelsäure. Das SCHLIPPE'sche Salz kann auf trocknem Wege, leichter aber noch auf nassem Wege dargestellt werden. Es zeichnet sich durch die Fähigkeit, aus seiner wässrigen Lösung in grossen Krystallen anzuschiessen, aus, daher seine Gewinnung in reinem Zustande eine leichte ist. Es bildet alkalisch reagirende, fast farblose, gewöhnlich etwas gelblich oder grünlich gefärbte, in der Wärme zerfliessende, dreiseitige Pyramiden (Tetraëder), welche in gleichviel heissem und 3 Th. kaltem Wasser löslich, in Weingeist aber unlöslich sind. Im guten abgetrockneten Zustande halten sich die Krystalle längere Zeit, feucht aber bei Zutritt der atmosphärischen Kohlensäure und des Sauerstoffs bedecken sie sich bald mit braunem Dreifach-Schwefelantimon (Kermes) unter gleichzeitiger Bildung von kohlensaurem, antimonsaurem und unterschwefligsaurem Natron. Eine ähnliche Zersetzung erleidet die wässrige Lösung. Es müssen daher die Lösungen dieses Schwefelsalzes alsbald zur Krystallisation befördert oder verarbeitet werden. Das Abdampfen derselben geschieht in blanken eisernen Kesseln oder porcellanenen Schalen unter anhaltendem Kochen und ohne Umrühren, so dass der Zutritt der Luft zur Salzlösung durch eine Wasserdampfschicht gleichsam gehindert ist. Die gewonnenen Krystalle spült man mit einer filtrirten Lösung, kalt bereitet aus 2 Th. Aetzkalk, 6 Th. krystall. kohlensaurem Natron und 150 Th. Wasser, oder einer stark verdünnten Aetznatronlauge ab, lässt sie abtropfen und trocknet sie, zwischen Fliesspapier ausgebreitet schnell ab, aber unter Vermeidung künstlicher Wärme.

Ueber die beste Vorschrift zur Darstellung des Natriumsulfantimoniats ist man noch nicht einig geworden, weil man den Process der Bildung in seinen einzelnen Punkten nicht genau zu verfolgen vermochte. Die Preussische Pharmakopöe gab folgende Vorschrift zur Darstellung des SCHLIPPE'schen Salzes und des Goldschwefels:

Siebenzig (70) Th. rohes krystall. kohlensaures Natron werden in zweihundertfünfzig (250) Th. gemeinem Wasser in einem eisernen Kessel gelöst und der kochend heissen Lösung unter beständigem Umrühren sechsundzwanzig (26) Th. frisch gebrannter Kalk, mit achtzig (80) Th. Wasser zu einem Brei gelöscht, dann sechsunddreissig (36) Th. lävigirtes schwarzes Schwefelantimon und sieben (7) Th. sublimirter Schwefel hinzugesetzt. Alles wird unter beständigem Umrühren und unter wiederholtem Ersatz des verdampfenden Wassers gekocht, bis die graue Farbe gänzlich verschwunden ist, und nun filtrirt. Der Rückstand wird mit einhundertfünfzig (150) Th. Wasser nochmals aufgekocht, filtrirt und mit heissem Wasser gut abgewaschen. Die gewonnenen (filtrirten) Flüssigkeiten werden zur Krystallisation gebracht und die Krystalle mit stark verdünnter Aetznatronlauge abgewaschen.

Von diesen Krystallen (dem sogenannten SCHLIPPE'schen Salze) löst man vierundzwanzig (24) Th. in hundert (100) Th. destill. Wasser, filtrirt, wenn es nöthig ist, verdünnt die Lösung mit sechshundert (600) Th. destill. Wasser und giesst sie in ein erkaltetes Gemisch aus neun (9) Th. Schwefelsäure und zweihundert (200) Th. destill. Wasser bereitet. Den Niederschlag bringt man auf ein Filter, wäscht ihn auf demselben mit destill. Wasser vollständig aus, drückt ihn zwischen Fliesspapier und trocknet ihn an einem dunklen lauwarmen (25° C.) Orte.

Diese Vorschrift entspricht der von MITSCHERLICH gegebenen Erklärung über die Bildung des Natriumsulfantimoniats, nach welcher neben der Entstehung dieses Schwefelsalzes die Bildung von unlöslichem antimonsaurem Natriumoxyd (NaO, SbO^5) einhergeht

Antimontrisulfid		Schwefel		Natriumoxyd		Natriumsulfantimoniat		antimonsaures Natron
$8SbS^3$	u.	$16S$	u.	$18NaO$	geb.	$5(3NaS, SbS^5)$	u.	$3(NaO, SbO^5)$

d. h. das Natriumoxyd (NaO) geht dadurch in Natrium über, dass es in entsprechender Menge seinen Sauerstoff an eine entsprechende Menge Antimon abgiebt, dieses in Antimonsäure verwandelt, und das Natrium sich mit Schwefel und den übrigen Aequivalenten Dreifach-Schwefelantimon zu dem Natriumsulfantimoniat constituirt. Das richtigste Verhältniss von Antimonsulfür, Schwefel und Alkali ist jedenfalls dasjenige, welches in der Praxis die grösste Ausbeute an Natriumsulfantimoniat gewährt. Nach meinen Erfahrungen ist es das folgende: 36 Antimonsulfür, 9 Schwefel, 75 krystall. kohlensaures Natron, 26 Aetzkalk. Während die Vorschrift der *Ph. Bor.* an SCHLIPPE'schem Salze 55—57 Th. liefert, gewährt das letztere Verhältniss 59—61 Th.

Eine Bedingung der möglichst grössten Ausbeute an Natriumsulfantimoniat ist die Gegenwart von überschüssigem Alkali, damit die Bildung eines Natriumpolysulfurets, welches ohne alle Basicität auch die Umsetzung des Antimonsulfürs in Antimonsulfid nicht unterstützt, soviel als möglich ausgeschlossen bleibt.

Werden Aetzkalk, Antimontrisulfid, Schwefel und kohlensaures Natron zusammen mit Wasser gekocht, so entzieht die Kalkerde dem Natronsalze die Kohlensäure, und es entstehen kohlensaure Kalkerde und Aetznatron. Die anfangs grauschwarze Mischung wird allmälig dunkel leberbraun und zuletzt wird der trübe ungelöste Theil der gelblichen Flüssigkeit hellgrau, endlich weissgrau oder graugelblich oder hellgraugrün, je nach der Reinheit des Kalkes und des rohen Schwefelantimons, denn in dem aus kohlensaurer und antimonsaurer Kalkerde bestehenden Bodensatze finden sich auch die Schwefelverbindungen des Kupfers, Bleies, Eisens, Mangans, welche Metalle theils im rohen Schwefelantimon, theils in der Kalkerde angetroffen werden. Das Arsen, ein fast stetiger Begleiter des rohen Schwefelantimons und des Schwefels, geht wie das Antimon parallele Verbindungen ein und ist theils als arsensaure Kalkerde im Bodensatz, theils als Natriumsulfarseniat in der Lösung. Letzteres bleibt in der Mutterlauge des krystallisirten Natriumsulfantimoniats. Um es von den Krystallen gänzlich fortzubringen, geschieht das Abspülen derselben mit verdünnter Natronlauge.

24 Theile der Natriumsulfantimoniatkrystalle sollen nach der Vorschrift in Wasser gelöst und in 9 Th. reiner Schwefelsäure, welche mit vielem Wasser verdünnt ist, eingerührt werden. Es entweicht Schwefelwasserstoff unter Aufschäumen, schwefelsaures Natron entsteht, und Antimonpentasulfid (SbS^5) fällt nieder.

kryst. Natriumsulfantimoniat		Schwefelsäurehydrat		Schwefelwasserstoff		schwefelsaures Natron		Antimonpentasulfid		Wasser
$3NaS, SbS^5 + 18HO$	u.	$3(SO^3, HO)$	geb.	$3HS$	u.	$3(NaO, SO^3)$	u.	SbS^5	u.	$18aq.$

Der Sauerstoff des Hydratwassers der Schwefelsäure oxydirt also das Natrium zu Natriumoxyd, welches mit der Schwefelsäure schwefelsaures Natron bildet, der Wasserstoff verbindet sich dagegen mit dem Schwefel des Schwefelnatriums und entweicht als Schwefelwasserstoff. Das Antimonpentasulfid, seiner Base beraubt, fällt nieder. Damit während der Fällung Schwefelsäure stets im Ueberschuss bleibe, soll die Schwefelsalzlösung in die Säure gegossen werden und nicht umgekehrt. Ist dagegen das Schwefelsalz der Säure gegenüber im Ueberschuss, so wirkt es theilweise auflösend auf das Präcipitat, und dieses wird missfarbig. Darum finden wir auch in den Vorschriften einen Ueberschuss Schwefelsäure angegeben, denn

$3NaS, SbS^5 + 18HO$		$3(SO^3, HO)$		Natriumsulfantimoniat		Schwefelsäurehydrat
481	:	3×49	=	24	:	x(=7,34).

Zur Fällung darf nur eine reine Schwefelsäure angewendet werden. Englische Schwefelsäure würde den Niederschlag bleihaltig machen. — 100 Th. des krystallisirten und noch etwas feuchten Natriumsulfantimoniats geben circa 37½ Th. Goldschwefel.

Betreffend die praktische Ausführung der Goldschwefeldarstellung nach der oben von der *Ph. Bor.* gegebenen Vorschrift wäre folgendes zu erwähnen. Das Kochen von Natroncarbonat (75), Kalk (26), Schwefel (9) und Antimontrisulfid (36) mit Wasser (circa 350) geschieht in einem eisernen Kessel unter Umrühren mit einem hölzernen Spatel über freiem Feuer. Die Dauer des Kochens beträgt 2—3 Stunden, vorausgesetzt, dass das verwendete schwarze Schwefelantimon lävigirt war. Nimmt man dagegen nur ein sehr fein gepulvertes, so ist es rathsamer, den Aetzkalk durch Besprengen mit warmem Wasser in Kalkhydrat zu verwandeln, mit der gut ausgeführten Mischung aus Schwefel und Antimontrisulfid zu versetzen und mit der hinreichenden Menge Wasser zu einer dünnen breiigen Flüssigkeit anzurühren. Diese kocht man unter Umrühren und Ersatz des verdampfenden Wassers eine volle Stunde und setzt hierauf das rohe krystall. kohlensaure Natron, gelöst in seiner 3fachen Menge heissem Wasser, allmälig hinzu, kocht dann noch eine Stunde, nach welcher Zeit unzersetztes schwarzgraues Schwefelantimon in der Masse nicht mehr zu erkennen sein wird, und colirt durch ein leinenes, vorher nass gemachtes Colatorium. Den Rückstand im Colatorium übergiesst man mit circa 100 Th. heissem Wasser, kocht ihn eine Viertelstunde hindurch und colirt, den Rückstand im Colatorium mit etwas warmem Wasser nachwaschend. Die Colaturen (ungefähr 450 Th. betragend) werden sofort filtrirt und in demselben wieder gereinigten Kessel ohne Umrühren soweit eingedampft, bis ein Tropfen der Flüssigkeit auf eine kalte Porcellanfläche übertragen, in einer Minute Krystalle abscheidet. Die Flüssigkeit giebt man nun in ein glattes Steinzeug- oder Porcellangefäss, welches man dicht zudeckt und an einem kalten Orte bei Seite stellt. Nach ungefähr 24—30 Stunden engt man die von den Krystallen abgegossene Mutterlauge um fast ⅔ ihres Volums ein und bringt sie zur Krystallisation. Eine dritte Krystallisation ist meist wenig lohnend, jedoch versucht man sie aus ökonomischen Gründen. Man dampft die zweite Mutterlauge höchstens bis zu 12 Th. ein.

Die in einem Deplacirtrichter gesammelten, mit verdünnter Natronlauge abgewaschenen Schwefelsalzkrystalle lässt man abtropfen und bestimmt ihr Gewicht. Auf je 50 Th. der noch feuchten Krystalle nimmt man 18 Th. reine concentrirte Schwefelsäure. Beträgt die Ausbeute z. B. 60 Th. Salz, so erfordern dieselben 21⅔ Th. Schwefelsäure. 50 : 18 = 60 : 21⅔. In einen gehörig geräumigen, grossen Steintopf (Präcipitirtopf) giebt man die 20fache Menge der Säure destill. Wasser und mischt unter Rühren mit einem Holzstabe die Säure dazu. In einen anderen Topf giebt man die Schwefelsalzkrystalle und übergiesst sie mit der 3fachen Menge heissem Wasser. Ist die Lösung trübe, so wird sie schnell filtrirt, mit ihrem 4fachen Volum kaltem destill. Wasser verdünnt und nun unter Umrühren in die verdünnte Säure eingegossen. Da eine Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas stattfindet, so hat man sich vor Einathmung desselben zu hüten. Man nimmt die Präcipitation daher an einem zugigen freien Orte vor. Den Niederschlag bringt man auf ein Colatorium oder in einen Spitzbeutel (welche man vorher mit Wasser nass gemacht hat) und wäscht ihn so lange mit destill. Wasser aus,

bis das Abtropfende mit Barytsalzlösung aufhört eine Trübung zu erzeugen. Statt des destillirten Wassers kann man recht wohl ein filtrirtes Regen- oder Flusswasser nehmen, zuletzt muss aber mit destill. Wasser das Auswaschen des Niederschlages vollendet werden. Nach dem Ablaufen der Abwaschflüssigkeit faltet man das Colatorium zusammen oder bindet den Spitzbeutel zu und legt ihn zwischen zwei Bretter, von welchen man das obere nach und nach mit Gewichten beschwert. Endlich breitet man den Niederschlag auf Fliesspapier aus und trocknet ihn in einem Spansiebe und, vor Staub geschützt, an einem schwach lauwarmen, aber schattigen Orte. Getrocknet wird er in einem porcellanenen Mörser zerrieben und alsbald in kleinere Standgefässe unter Rütteln eingefüllt. Die Standgefässe werden gut verstopft und an einem dunklen Orte aufbewahrt.

Die Darstellung des Goldschwefels im pharmaceutischen Laboratorium kann nur dann ausgeführt werden, wenn man einen Ort für die Fällung hat, wo das stinkende Schwefelwasserstoffgas nicht lästig fällt. Sie wird von demjenigen ausgeführt, welchem an der Erlangung eines reinen Präparats gelegen ist, denn das selbst dargestellte Präparat ist immer theuerer als das aus einer chemischen Fabrik bezogene.

Goldschwefel für die Veterinairpraxis.

Einen Goldschwefel für die Veterinairpraxis gewinnt man durch Kochung von 6 Th. Aetzkalk, welchen man durch Besprengen mit Wasser in Kalkhydrat verwandelt hat, und 1 Th. krystall. Soda, 6 Th. schwarzem Schwefelantimon und 2 Th. Schwefel in 50 Th. Wasser in einem gusseisernen Gefässe unter Umrühren, bis die Flüssigkeit eine dunkelbraune Farbe annimmt. Sowie die Stoffe chemisch thätig werden, findet ein Aufschäumen der Flüssigkeit statt. Man colirt, kocht den breiigen Rückstand noch einmal mit 50 Th. Wasser aus und colirt zu der ersteren Abkochung. Die Colaturen werden, bis ungefähr auf 200 Th. mit gemeinem Wasser verdünnt, absetzen gelassen, decanthirt und in die hinreichende Menge (16 Th.) roher Salzsäure, welche mit der 20fachen Menge Wasser verdünnt ist, gegossen. Die Ausbeute beträgt wenig mehr als das verwendete schwarze Schwefelantimon. Der auf diese Weise gewonnene Goldschwefel enthält stets etwas Schwefel beigemischt, wesshalb er auch heller an Farbe ist.

Eigenschaften des Goldschwefels.

Der Goldschwefel ist ein zartes, gesättigt orangerothes, geruch- und geschmackloses, beim Glühen völlig flüchtiges Pulver, unlöslich in Wasser und Weingeist, völlig löslich in Aetzkalilauge und Schwefelammoniumflüssigkeit, sowie der 200fachen Menge 10proc. Aetzammon. Chlorwasserstoffsäure löst ihn beim Erwärmen unter Schwefelwasserstoffentwickelung und Hinterlassung von Schwefel. Beim Erhitzen im Reagircylinder giebt er ein Schwefelsublimat, und schwarzes Antimontrisulfid bleibt als Rückstand. Mit der Luft in Berührung unterliegt er einer allmäligen Oxydation unter Bildung kleiner Mengen Antimonoxyd und Schwefelsäure. Bei gleichzeitiger Einwirkung des Lichtes ist dieser Oxydationsprocess gesteigert.

Prüfung.

Unsere Pharmakopöe stellt folgende Kriterien der genügenden Reinheit auf: — 1. Völlige Löslichkeit in Aetzkalilauge. Diese wird bei einem Ueberschuss der letzteren erreicht und um so schneller, wenn man etwas erwärmt. Auf 0,5 Gm. Goldschwefel nehme man circa 5 Gm. Aetzkalilauge. Zinnober, Ziegelmehl, Bolus etc., welche Stoffe aus Verwechselung oder als Verfälschung vorgekommen sind, bleiben ungelöst. Enthält das Präparat in Folge der oben erwähnten freiwilligen Oxydation Antimonoxyd, so könnte

dieses anfangs als weisslicher Rückstand verbleiben, beim Erwärmen aber geht es alsbald in Lösung über. — 2. Löslichkeit in der 60—80fachen Menge Salmiakgeist unter Zurücklassung einer ziemlich geringen Menge eines in Weinsäure löslichen Rückstandes (Antimonoxyds). Die Auflösung des Goldschwefels in 10proc. Aetzammon nach dem angegebenen Verhältniss erfordert eine längere Zeit und ist dann möglicher Weise doch noch eine unvollständige. Für den Reactionsmoment nehme man die 150—200fache Menge Aetzammon (auf 0,1 Gm. Goldschwefel 20,0 Gm.) und erwärme selbst um einige Grade. Ungelöst bleibt eine unbedeutende Menge Antimonoxyd, welches sich am Grunde der Flüssigkeit absetzt. Man giesst die Flüssigkeit klar ab und versetzt den Rückstand mit etwas gepulverter Weinsäure und etwas Wasser. Es soll vollständige Lösung erfolgen. Enthält der Goldschwefel eine Spur überschüssigen Schwefel, was trotz sorgfältiger Darstellung des Präparats leicht möglich ist, welche Spur Schwefel aber auf die Güte des Präparats ohne allen Einfluss bleibt, so kann sich auch eine Spur eines in Weinsäure unlöslichen Rückstandes ergeben. Zur Vervollständigung der Auflösung des Goldschwefels in Aetzammon ist aus dem letzteren Grunde die Anwendung von etwas Wärme zu empfehlen, wodurch die unbedeutenden Spuren Schwefel auch in Lösung übergeführt werden. — 3. Mit Wasser zusammengerieben soll ein Filtrat erhalten werden, welches nicht sauer schmeckt. Von einer Reaction auf Lackmuspapier ist hier also nicht die Rede, denn auch der bestens ausgewaschene Goldschwefel wird schon während der Zeit des Abtrocknens in Folge der unvermeidlichen Oxydation durch den Luftsauerstoff stets etwas Schwefelsäure enthalten. Diese Verunreinigung lässt die Pharmakopöe, da sie eine unvermeidliche ist, zu, aber nur so weit, als das Filtrat keinen deutlich sauren Geschmack hat. — 4. Das sub 3 gewonnene Filtrat soll durch Silbernitratlösung nicht getrübt werden, also keine Salzsäure enthalten. Diese Säure kann vorhanden sein, wenn der Goldschwefel nicht durch Schwefelsäure, sondern durch Salzsäure ausgefällt und schliesslich nicht sorgsam ausgewaschen wäre. — 5. Der Goldschwefel soll frei von Arsen (Arsensulfid) sein. Behufs Nachweises des Arsens zerreibt man, entsprechend der von der Pharmakopöe gegebenen Anweisung, gleiche Theile (je 1,0 Gm.) Goldschwefel und Natronbicarbonat in einem porcellanenen Mörser zu einem feinen Pulver, nimmt das Gemisch mit kaltem destill. Wasser (10,0 Gm.) auf und filtrirt alsbald. Das Filtrat, mit reiner Salzsäure stark übersättigt, zeigt keine Veränderung (höchstens eine unbedeutende weissliche Trübung von Antimonoxyd herrührend), bei Gegenwart von Arsen würde eine gelbe Trübung zum Vorschein kommen. Die Reaction beruht auf der Löslichkeit des Schwefelarsens in einer Lösung des Natronbicarbonats und in der Nichtlöslichkeit des Schwefelantimons in dieser Flüssigkeit. Dieses Verfahren erfreut sich zwar keiner so grossen Schärfe, dass entfernte Schwefelarsenspuren erkannt werden könnten, genügt aber den praktischen Verhältnissen. Man hätte wahrscheinlich in Stelle des Natronsalzes das geeignetere Ammonbicarbonat gesetzt, wenn letzteres dem Apotheker zur Hand gewesen wäre.

Aufbewahrung des Goldschwefels.

Lichteinwirkung macht den Goldschwefel heller, und der Luftsauerstoff leitet eine allmälige Oxydation ein, so dass bei sorgloser Aufbewahrung sich allmälig ein Antimonoxyd- und Schwefelsäuregehalt einfindet. Man füllt daher den Goldschwefel in 50—100 Gm.-Gläser mit weiter Oeffnung, bis unter den Pfropfen, unter Rütteln und Aufstampfen des Gefässes, und verschliesst dicht mit Korkstopf und feuchter Blase. Die Gläser setzt man in einen Kasten oder ein grösseres verdunkeltes Hafengefäss. Wenn in Folge längerer Aufbe-

wahrung der mit Wasser zusammengeriebene Goldschwefel ein Filtrat von saurem Geschmack giebt, wird der Vorrath in eine Flasche geschüttet, mit der circa 15fachen Menge destillirtem Wasser übergossen, damit öfters kräftig durchschüttelt, auf ein leinenes Colatorium gegeben, mit destill. Wasser ausgewaschen, sanft ausgepresst und an einem lauwarmen Orte getrocknet.

Seitdem man aus den Schwefelantimonpräparaten das Arsen verbannt hat, können diese ihren alten Heilwerth nicht mehr behaupten. Selbst der berühmte Arzt HEBRA glaubt, dass die Wirkung des reinen Goldschwefels über die des feinen Streusandes nicht hinausgehe. Was er bei katarrhalischen und kroupösen Leiden leistet, verdankt er seinem geringen Gehalt an Antimonoxyd. Daher wird es erklärlich, wenn dem Arzte das schlecht aufbewahrte Präparat lieber ist, als das sorgsam bewahrte. Man giebt den Goldschwefel zu 0,05—0,1—0,2 Gm. alle 2—3 Stunden. Zu vermeiden sind Mischungen mit Säuren, sauren Syrupen, Metallsalzen (Calomel ausgenommen), Alkalien. Anwendung des Goldschwefels.

Stibium sulfuratum crudum.

Schwefelspiessglanz. Schwarzes oder graues Schwefelantimon. (Spitzglas). Antimonium crudum. *Sulfure d'antimoine naturel. Grey antimony-ore. Silver-glance. Black antimony. Crude antimony.*

Schwere, schwarzgraue, glänzende, abschmutzende, auf dem Bruche strahlig krystallinische Stücke; übergossen mit Salzsäure und erwärmt werden sie unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas zersetzt.

Es sei soviel als möglich von Arsen, Blei und Kupfer frei.

Gepulvert, mit zehn Theilen Salzsäure gekocht, muss es fast vollständig gelöst werden. Ein Theil dieser Lösung, welche man klar abgegossen hat, darf, mit einem gleichen Volumen Weingeist gemischt, sich nur wenig trüben, alsdann, nach Zusatz einer überschüssigen Menge Salmiakgeistes, ein nicht zu blaues Filtrat ergeben; der andere Theil der Lösung darf sich, nach Zumischung von Salzsäure und Zusatz einer kleinen Menge Zinnchlorürs, beim Erhitzen nicht zu sehr bräunen.

Stibium sulfuratum laevigatum.

Fein zerriebenes Schwefelspiessglanz. Stibium sulphuratum nigrum laevigatum. Antimonium nigrum. *Sulfure d'antimoine. Prepared sulphuret of antimony. Black antimony.*

Es sei von Arsen gänzlich, von Blei und Kupfer soviel als möglich frei.

Geschichtliches. Andeutungen über Antimonmetall macht bereits PLINIUS im 3. Kapitel des 23. Buches seiner *Historia naturalis* (1. Jahrh. n. Chr.), jedoch erst dem gelehrten Benedictinermönch BASILIUS VALENTIN (gegen Ende des 15. Jahrh.) war es vorbehalten, das Antimonmetall aus dem Schwefelantimon darzustellen, und das Verfahren der Darstellung in seinem „*Currus triumphalis antimonii*" bekannt zu machen. Das schwarze Schwefelantimon kennt man schon seit den ältesten Zeiten. Die Frauen der alten Hebräer und Griechen sollen sich damit die Augenbraunen geschwärzt, die alten Griechen es äusserlich als Adstringens und Siccativ gebraucht haben. Den Alchymisten war Antimon dämonischen Herkommens, sie hielten es für die Mutter des Goldes und trieben daher damit endlosen chemischen und medicinischen Unfug, besonders sollen die Mönche des Mittelalters sich, um ihrem Keuschheitsgelübde leichter nachleben zu können, der Antimonpräparate im Uebermaass bedient haben, so dass viele zu Grunde gingen und Franz II (1515—1547) in Frankreich ein Verbot des Antimongebrauchs gegen die Mönche (ἀντὶ μόναχον) erlassen musste. Dass in dieser Zeit der Name *Antimoine* oder *Antimonium* aufgekommen sei, ist nicht richtig, denn BASILIUS VALENTIN nennt 80 Jahre früher sein neu entdecktes Metall *Antimonium*, ja selbst in der lateinischen Uebersetzung der Werke GEBER's (im 8. Jahrh.) soll der Name Antimonium gebraucht sein. Nach einer anderen Version soll BASILIUS VALENTIN beobachtet haben, dass die Schweine durch Schwefelantimon fett werden, und um seine lieben Confratres mit derselben Eigenschaft zu erfreuen, soll er diesen seine Antimonpräparate empfohlen haben. Da die Mönche davon im Uebermaass Gebrauch machten und viele starben, betrachtete man das Antimon als „Mönchsgift" und nannte es Antimonium (Gegenmönch).

Vorkommen und Gewinnung des Schwefelspiessglanzes. In der Natur findet man es als Grauspiessglanzerz, Antimonglanz, meist in strahlig- oder blättrig-krystallinischen Massen, begleitet von Kalkspath, Schwerspath, Quarz, Schwefelkies. Häufig ist es gepaart mit Schwefelblei (Zinkenit, Plagionit), mit Schwefelkupfer (Kupferantimonglanz) und anderen Schwefelmetallen (Fahlerzen).

Wegen seiner Leichtschmelzbarkeit (bei 450° C.) lässt es sich durch Saigerung von den Bergarten sondern. Diese besteht darin, dass man in den Hüttenwerken das Erz in irdenen Krügen, welche über andere in die Erde eingegrabene Krüge, gestellt und deren Böden siebartig durchlöchert sind, durch Umlegen von Feuer schmilzt. Das leicht schmelzende Schwefelantimon fliesst in die unteren Krüge und die nicht oder schwerer schmelzbare Bergart bleibt in den oberen Krügen zurück. Mitunter saigert man es auch wohl in schräg liegenden irdenen Röhren in der Art wie das Wismuthmetall aus. Das meiste und beste Schwefelantimon wird in Spanien und Ungarn gefördert. Rosenau in Ungarn liefert ein fast arsen- und bleifreies, aber etwas eisenhaltiges, England sogar zuweilen ein reines Schwefelantimon.

Schwefelspiessglanz des Handels. Das im Handel vorkommende schwarze Schwefelantimon bildet mehr oder weniger breite oder abgestumpft kegelförmige, graue, glanzlose Kuchen oder Stücke, innen metallglänzend graphitfarben. Es ist abfärbend und zerreiblich, zerrieben schwärzer und beinahe glanzlos. Die ziemlich gleichmässige Bruchfläche zeigt ein strahlig-krystallinisches Gefüge mit bündelförmigen und parallelen Strahlen.

Das *Antimonium crudum* kommt zu verschiedenen Preisen in den Handel, je nach dem Fundort und seiner Reinheit. Die gewöhnlichen Verunreinigungen sind die Schwefelverbindungen des Arsens, Bleies, Kupfers und Eisens,

welche, wenn sie nicht zu gross sind, seine Verwendung zu chemischen Präparaten nicht hindern, weil sie während der Bearbeitung beseitigt werden, für den innerlichen Gebrauch soll aber das Schwefelantimon das möglichst geringste Maass von Arsen, Blei und Kupfer enthalten. Dass es ganz von Schwefelarsen frei sein soll, wie vordem die *Pharmacopoea Borussica* und *Hassiaca* vorschrieben, war ein widersinniges Verlangen, weil es im Handel kein arsenfreies Schwefelantimon giebt oder ein solches zu den besonderen Seltenheiten gehört. Selbst der gerühmte arsenfreie Rosenauer ist nicht ganz frei*) von Arsen, er enthält aber doch sehr wenig davon und ist bis auf wenig Schwefeleisen ziemlich oder ganz frei von Blei und Kupfer. Auch Schleiz liefert ziemlich reine Schwefelantimone. Im Allgemeinen ist das rohe Schwefelantimon um so reiner, je grobstrahliger und ausgebildeter sich das Krystallgefüge zeigt. Die Gegenwart der fremden Schwefelmetalle verhindert mehr oder weniger die Krystallbildung. Da die Droguisten besonders die Rosenauer Waare auf Lager haben, so ist dieselbe auch erreichbar.

Darstellung des lävigirten Schwefelspiessglanzes.

Für den innerlichen Gebrauch werden die besten krystallisirten Stücke des reinsten käuflichen rohen Schwefelantimons fein gepulvert und dann lävigirt, was entweder mit Hilfe von Wasser in einer Reibmaschine, auf dem Reibsteine oder in einem Porcellanmörser geschieht. Im letzteren Falle ist die Vorrichtung, wie sie unter *Ungt. Hydrargyri cinereum* beschrieben ist, zu empfehlen. Durch wiederholtes Abschlämmen sondert man die feineren Theile von den gröberen, um diese letzteren aufs Neue zu lävigiren und zu schlämmen.

Dieses lävigirte Schwefelspiessglanz soll von Arsen gänzlich frei sein, obgleich ein völlig arsenfreies rohes Schwefelspiessglanz, wie oben schon erwähnt wurde, nicht existirt oder doch zu den grössten Seltenheiten gehört. Ein Verfahren, das Arsen aus dieser Schwefelverbindung fort zu schaffen, giebt die Pharmakopöe nicht an, während sie ein solches für die Gewinnung der gewaschenen Schwefelblumen vorschreibt (—!). Man operire wie folgt: Das lävigirte Schwefelantimon gebe man in einen hohen Topf oder einen Glaskolben, übergiesse es mit 15 Proc. Aetzammon und soviel warmem Wasser, dass eine Mischung entsteht, welche sich umrühren oder umschütteln lässt. Nach einer 1tägigen Digestion setze man noch circa 5 Proc. von dem Gewichte des Schwefelantimons Ammoncarbonat hinzu und digerire unter öfterer Agitation wiederum 1—2 Tage. Dann setze man mehr Wasser hinzu, bringe das Ganze auf ein Colatorium und wasche es vollständig mit Wasser aus. Diese Desarsenication beruht auf der Löslichkeit des gegenwärtigen Schwefelarsens in der ammoniakalischen Flüssigkeit. Die erste Einwirkung des Aetzammons scheint nothwendig, um gleichsam das Schwefelantimon für die Einwirkung des Ammoncarbonats aufzuschliessen. Das Auswaschen der ammoniakalischen Schwefelantimonmasse kann am zweckmässigsten dadurch erreicht werden, dass man das Colatorium oder das Filter (sammt Trichter) in eine ruhende Wassersäule, welche täglich einmal, im Ganzen dreimal erneuert wird, hineinhängt. Endlich lasse man abtropfen und breite das Schwefelantimon auf einem leinenen Tuche, welches auf einem Spansiebe liegt, aus und trockne es in einer Wärme, welche 35° nicht viel übersteigt.

*) HAGER fand vor Jahren im Rosenauer Schwefelantimon 0,098 Proc., REICHARD und WACKENRODER 0,15 Proc. Schwefelarsen (AsS^3). Nach letzteren enthielt das Schwefelantimon aus Schleiz 0,648; 0,152; 0,04, aus Harzgerode 0,235 Proc. AsS^3.

Eigenschaften des rohen Schwefelspiessglanzes.

Das gute, rohe, schwarze Schwefelspiessglanz bildet abfärbende, stahlgraue, metallisch-glänzende, auf dem Bruche strahlig-krystallinische Massen von 4,30 bis 4,50 spec. Gew. Es ist nicht sehr hart, aber spröde und giebt ein schwarzgraues, schwach glänzendes Pulver. Noch unter der Glühhitze (bei circa 450° C.) schmilzt es. Vor dem Löthrohre auf Kohle schmilzt es sehr schnell und verflüchtigt sich beim weiteren Erhitzen unter Entwickelung von schwefliger Säure in Gestalt weisser Antimonoxyddämpfe, welche die Kohle weiss beschlagen. Durch seine leichte Schmelzbarkeit unterscheidet es sich von dem ihm ähnlichen, aber sehr schwer schmelzbaren Manganhyperoxyd (Braunstein). Das durch Lävigation dargestellte Pulver ist grauschwarz, wenig glänzend und zwischen den Fingern unfühlbar, dabei geruch- und geschmacklos.

Concentrirte Chlorwasserstoffsäure löst es in der Wärme unter Schwefelwasserstoffgasentwickelung auf und bildet damit Antimonchlorür. Von concentrirter Schwefelsäure wird es im Sieden unter Entwickelung von schwefliger Säure in schwefelsaures Antimonoxyd verwandelt. Salpetersäure verwandelt es unter gleichzeitiger Abscheidung von Schwefel in unlösliches Antimonoxydantimoniat. Mit der hinreichenden Menge Kalisalpeter verpufft, liefert es antimonsaures, salpetrigsaures und schwefelsaures Kali. Es besteht aus 1 Aeq. Antimon und 3 Aeq. Schwefel, daher nennt man es auch 3 fach Schwefelantimon, Antimontersulfuret, Antimontrisulfid. Weil es mit den Sulfureten der Alkalien Verbindungen eingeht, so ist es eine Sulfosäure.

Von dem Antimontrisulfid oder Antimontersulfuret giebt es zwei Modificationen, nämlich eine schwarze krystallinische und eine braunrothe amorphe. Die letztere Modification entsteht beim schnellen Abkühlen des geschmolzenen schwarzen Schwefelantimons, oder sie fällt aus den antimonoxydhaltigen Salzlösungen auf Zusatz von Schwefelwasserstoff. Der sogenannte Mineralkermes enthält die amorphe Modification.

Prüfung des Schwefelspiessglanzes.

Ein Eisengehalt macht das Schwefelantimon nicht verwerflich, Kupfer und Blei kann in mässigen Spuren vorhanden sein, und was den Arsengehalt betrifft, so wird man entfernte Spuren wohl immer antreffen. Man löst, der Anweisung der Pharmakopöe entsprechend, von dem lävigirten Schwefelantimon circa 1,5 Gm. in einem Kölbchen unter Kochen über einer Weingeistflamme in circa 20,0 Gm reiner Chlorwasserstoffsäure. Es muss fast vollständige Lösung erfolgen. Nachdem die Schwefelwasserstoffentwickelung aufgehört hat, lässt man erkalten und vermischt die Lösung mit einem gleichen Volum Weingeist. Hierdurch wird alles gegenwärtige Chlorblei abgeschieden. Nachdem man durch Erhitzen den Weingeist aus der von Chlorblei abfiltrirten Lösung verdampft hat, verdünnt man mit Wasser, filtrirt von dem ausgeschiedenen Algarothpulver ab und versetzt das Filtrat mit Aetzammon im Ueberschuss. Eisen fällt als brauner Niederschlag, und die davon abfiltrirte Flüssigkeit ist mehr oder weniger blau, je nach der Menge des gegenwärtigen Kupfers. Liegt es nicht in der Absicht, über den Eisengehalt sich zu informiren, so versetzt man die mit Weingeist gemischte Lösung mit einem starken Ueberschuss Aetzammon und filtrirt. Einen anderen Theil der salzsauren Lösung des Schwefelantimons versetzt man mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure und etwas Zinnchlorür und erhitzt bis zum Aufkochen. Bei Gegenwart von Arsen scheidet sich dieses in dunkelbraunen Flocken aus. Diese Methode des Arsennachweises ist die BETTENDORF'sche, welche bereits Bd. I, S. 77, speciell erklärt ist.

Auch das schwarze, von Arsen fast ganz reine Schwefelantimon will seine in früheren Zeiten sehr gerühmte Heilwirkung nicht zeigen. Man giebt es zu 0,3—0,5—1,0 Gm. zwei- bis dreimal des Tages bei Hautleiden, Skrofulose etc. Es geht im Ganzen so unverändert mit den Faeces fort, wie es eingenommen wird. Für die Veterinärpraxis ist es unbedenklich, ein mittelfein gepulvertes Schwefelantimon vorräthig zu halten, welches immerhin deutliche Spuren Arsen enthält, doch sind auch Fälle bekannt, wo ein arsenreiches Präparat von schädlichen Folgen begleitet war und die Hausthiere durch Vergiftung eingingen. Pferden giebt man es bei Druse und mangelnder Fresslust, Schweinen (eine Messerspitze auf das Futter) bei mangelnder oder zu verstärkender Fresslust und als Antaphrodisiacum. Zu einigen Kunstfeuersätzen wird es mitunter angewendet. Dabei hat man, wenn chlorsaures Kali in der Mischung ist, die auf Bd. II, S. 224 gegebene goldene Regel nicht ausser Acht zu lassen. Anwendung des Schwefelspiessglanzes.

Stibium sulfuratum rubeum.

Mineralkermes. Sulphur stibiătum rubĕum. Kermes minerāle. Stibium sulfuratum cum oxўdo stibĭco. Pulvis Carthusianorum. *Kermès minéral. Sulfure d'antimoine hydraté. Poudre des chartreux. Oxysulfure d'antimoine hydraté. Sulphurated antimony. Chermes mineral. Brown antimoniated sulphur.*

Nimm: Rohes krystallisirtes kohlensaures Natron fünfundzwanzig (25) Theile. Löse es in zweihundertfünfzig (250) Theilen gemeinem Wasser, welches in einem eisernen Kessel bis zum Aufkochen erhitzt worden ist, auf; alsdann setze unter Umrühren einen (1) Theil fein zerriebenes Schwefelspiessglanz hinzu. Koche zwei Stunden hindurch unter stetigem Ersatz des durch Abdampfen verminderten Wassers und filtrire die noch kochend heisse Flüssigkeit in ein Gefäss, welches etwas heisses gemeines Wasser enthält.

Nach dem Erkalten bringe man den Niederschlag auf ein Filter und wasche ihn in demselben mit destillirtem Wasser ab, bis die Flüssigkeit gefärbt abzufliessen anfängt, und sie rothes Reagenspapier nicht mehr verändert. Endlich presse ihn zwischen Fliesspapier, trockne ihn an einem dunklen lauwarmen Orte (25° C.) aus, zerreibe ihn sorgfältig und bewahre ihn in vom Licht entfernten und gut verstopften Gefässen auf.

Er sei ein sehr feines, rothbraunes Pulver mit kleinen, mit bewaffnetem Auge wahrnehmbaren Krystallen.

Im Jahre 1658 stellte GLAUBER den Mineralkermes zuerst dar, die Darstellungsweise war jedoch eine sehr umständliche und verworrene. Im Jahre Geschichtliches.

1707 bereitete NICOLAUS LEMERY den Mineralkermes durch Kochen des schwarzen Schwefelantimons mit kohlensaurem oder ätzendem Kali und Niederschlagen der abfiltrirten heissen Lauge durch kaltes Wasser. 1720 kaufte die Französische Regierung das Geheimniss der Bereitung von einem Arzte DE LA LIGIERE, obgleich die Bereitungsart von der GLAUBER'schen und LEMERY'schen nicht wesentlich verschieden war. Die Darstellung eines Mineralkermes von gleicher Beschaffenheit und Farbe beschäftigte Chemiker und Pharmaceuten, und eine Menge Vorschriften wurden gegeben, bis 1806 die *Société de Pharmacie* zu Paris daraus eine Preisfrage machte. Den Preis erhielt CLUZEL, dessen Verfahren mit der obigen Vorschrift übereinstimmt.

Der Mineralkermes ist in Deutschland ein obsoletes Medicament. Er ist ein Gemisch aus amorphem Dreifach-Schwefelantimon (Antimontrisulfid) und wechselnden Mengen des sich durch seine heroische Wirkung auszeichnenden Antimonoxyds. Wie die Erfahrung lehrt, ist die Grösse des Gehaltes an Antimonoxyd von der Art der Bereitung abhängig, man hat sich daher genau nach der Vorschrift zu richten und auf eine Mehrausbeute nicht Rücksicht zu nehmen. Die Vorschrift fordert nur eine einzige, aber zwei Stunden dauernde Kochung. Es darf also eine öftere Kochung, welche die Ausbeute um etwas Weniges vermehren, aber das Präparat in veränderter Zusammensetzung liefern würde, nicht vorgenommen werden. Die Ausbeute ist in allen Fällen eine geringe, es hindert dies aber nicht an der Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium, weil ein Dutzend Gramme des Präparats selbst in einer frequenten Apotheke Deutschlands Decennien hindurch ausreicht. 100 Th. schwarzes Schwefelantimon geben circa 70 Th. Mineralkermes aus.

Vorgang der Mineralkermes-bildung.

Beim Kochen des Antimontrisulfids (Antimonsulfürs) oder schwarzen Schwefelantimons mit einer Lösung des kohlensauren Natriumoxyds entsteht einerseits Schwefelnatrium, andererseits Antimonoxyd. Das Natriumoxyd giebt nämlich, unter Freilassung der Kohlensäure, Sauerstoff an Antimon, dieses in Antimonoxyd verwandelnd, und nimmt dafür den Schwefel des Antimonsulfürs auf, damit Schwefelnatrium bildend.

kohlensaures Natriumoxyd		Antimonsulfür		Schwefelnatrium		Antimonoxyd		Kohlensäure
$3(NaO,CO^2)$	und	SbS^3	geben	$3NaS$	und	SbO^3	und	$3CO^2$
Natriumcarbonat		Antimontrisulfid		Natriumsulfid		Antimonoxyd		Kohlensäureanhydrid
$3\left(\left.\begin{matrix}CO''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2\right)$	und	Sb_2S_3	geben	$3\left(\left.\begin{matrix}Na\\Na\end{matrix}\right\}S\right)$	und	Sb_2O_3	und	$3CO_2$

Das Schwefelnatrium in seiner wässrigen Lösung löst in der Siedehitze eine reichliche Menge Schwefelantimon und lässt das Gelöste beim Erkalten fallen. Ebenso vermag auch die Lösung des kohlensauren Alkalis, das sich nach der Vorschrift im grossen Ueberschuss vorfindet, in der Kochhitze eine grössere Menge Antimonoxyd zu lösen, welches beim Erkalten der Lösung grösstentheils wieder ausfällt. Je mehr die Lösung kohlensaures Natron enthält, um so weniger scheidet sich natürlich Antimonoxyd ab. Je öfter die Kochung wiederholt wird, desto mehr schreitet mit der Bildung von Schwefelnatrium und der Quantitätsabnahme des Schwefelantimons diejenige des Antimonoxyds vor. Daher kommt es, dass die Ausscheidung der ersten Abkochung aus amorphem Antimonsulfür mit wenig Antimonoxyd, die Ausscheidung der späteren Abkochung aus Antimonoxyd mit mehr oder weniger amorphem Antimonsulfür besteht. Beim Erkalten der Abkochung fällt das Antimonsulfür zuerst in reichlichster Menge, dann das Antimonoxyd. Die Stelle des kohlensauren Natrons kann auch durch kohlensaures Kali ersetzt werden. Wird statt des kohlensauren Salzes Aetzkali oder Aetznatron ange-

wendet, so ist der Kermesbildungsprocess derselbe, er geht nur schneller und schon beim Erwärmen vor sich, bei Anwendung des kohlensauren Alkalis ist aber der Niederschlag schöner und lebendiger an Farbe.

Ein Antimonsulfür ohne Antimonoxyd (Antimonzinnober, *Antimonium tersulfuratum sine Oxydo*) wird durch Erwärmen einer Mischung von 2 Th. einer sauren Antimonchlorürlösung (*Stibium chloratum liquidum*) von 1,35 spec. Gewicht mit einer Lösung von 3 Th. unterschwefligsaurem Natron ($NaO, S^2O^2 + 5HO$) in 6 Th. destill. Wasser, und Auswaschen des Niederschlages mit verdünntem Essig erzeugt. Der Vorgang wird durch folgende Formel veranschaulicht: $3(NaO, S^2O^2)$ und $SbCl^3$ und $3HO$ geben $3(NaO, SO^3)$ und SbS^3 und $3HCl$. Beim Trocknen des Niederschlages findet stets eine geringe Oxydation statt, und es bildet sich verhältnissmässig SbS^5 und SbO^3.

Der Kermesniederschlag ist nicht nur mit vielem destill. Wasser auszuwaschen, damit er nicht Natriumsulfantimoniit zurückhält, er fordert auch ein schnelles Trocknen bei nur lauer Wärme, welche 25° C. nicht viel überschreiten darf, weil der Mineralkermes eine grosse Neigung hat, sich zu oxydiren und zwar unter Bildung von Antimonpentasulfid und Antimonoxyd; er muss auch gut ausgetrocknet sein, denn etwas feucht schreitet die Antimonoxydbildung beim Aufbewahren fort. Man presst daher den gut ausgewaschenen Niederschlag anfangs zwischen Fliesspapier und breitet ihn in dünner Lage an einem lauwarmen Orte über Fliesspapier aus. Nach dem Austrocknen wird er zerrieben und in gut verstopften Gläsern an einem schattigen oder dunklen Orte aufbewahrt.

Eigenschaften des Mineralkermes. Der officinelle Mineralkermes ist ein Gemenge von amorphem Antimonsulfür mit den mikroskopischen Krystallen des Antimonoxyds. Das Präparat, nach der von unserer Pharmakopöe gegebenen Vorschrift bereitet, enthält 6—8 Proc. Antimonoxyd. Der Mineralkermes bildet ein feines, leichtes, unfühlbares Pulver von lebhaft rothbrauner Farbe. Ein Gehalt von Goldschwefel und ein zu grosser Gehalt an Antimonoxyd ändern diesen Farbenton entsprechend ab. Frisch gefällt und mit Wasser bei Abschluss der Luft gekocht, zersetzt er sich unter Bildung von Antimonoxyd und Schwefelwasserstoff. Die ätzenden Laugen des Kalis und Natrons, Schwefelammonium und Chlorwasserstoffsäure lösen den Kermes, besonders beim Erwärmen, Aetzammonflüssigkeit nimmt dagegen nur wenig davon auf. Weinsäurelösung entzieht dem Kermes das Antimonoxyd. Durch Schmelzung wird er zu schwarzem Schwefelantimon.

Prüfung und Aufbewahrung des Mineralkermes. Die Reinheit des Kermes ergiebt sich durch seine Auflöslichkeit in Schwefelammonium oder einer Schwefelkaliumlösung, so auch durch seine Auflöslichkeit in concentrirter Salzsäure. Schwefelarsen enthält er nicht, wenn er nach obiger Vorschrift bereitet ist. Die Prüfung darauf geschieht wie unter *Stibium sulfuratum nigrum* angegeben ist. Man bewahrt den Mineralkermes unter den Arzneistoffen, welche nicht zu den Separanda gehören, denn die Tabula C übergeht ihn mit Stillschweigen. Nichts desto weniger gehört er zu den heftig wirkenden Substanzen.

Anwendung Wie schon oben bemerkt ist, haben die Aerzte (wenigstens die Aerzte in Deutschland) zu dem Mineralkermes wegen seines unbestimmten Antimonoxydgehaltes kein Vertrauen, um so mehr als er sich durch den Brechweinstein oder durch ein künstliches Gemisch aus Sulphaurat und Antimonoxyd ersetzen lässt. Die Wirkung ist die des Antimonoxyds, eine Brechen erregende. Man giebt ihn zu 0,03—0,06—0,1 Gm.

Stipites Dulcamarae.

Bittersüssstengel. Bittersüss. Stipĭtes Dulcamārae. *Tiges de douce-amère. Bittersweet. Woody nightschade.*

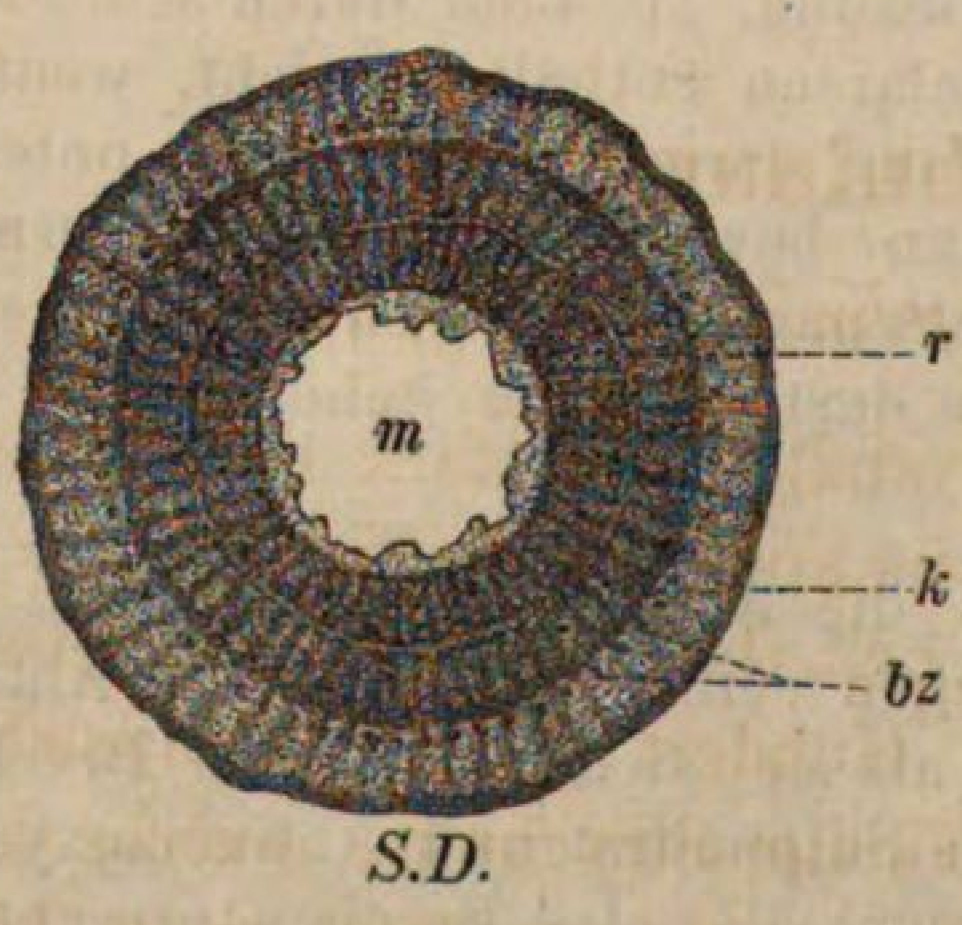
Solanum Dulcamara Linn.

Hin- und hergebogene, oft gedrehte, vier bis acht Millimeter dicke, fast fünfkantige, mit zerstreuten Blattnarben gezeichnete, mehr oder weniger mit Warzen besetzte, der Länge nach gestreifte oder gefurchte, sehr häufig röhrig-hohle Stengel oder auch Aeste, mit einer grünlich- oder bräunlich-gelben, von der anfangs grünen, zuletzt weisslichen dünnen Rinde leicht abtrennbaren Korkschicht; mit einem anfangs grünen, später gelblichen, sehr porösen, oft mit concentrischen Ringen begabten Holze. Die Rinde ist von bitterem, das Holz von süssem Geschmack.

Man sammle die zwei- bis dreijährigen Stengel des Strauches im Herbste, nachdem die Blätter abgefallen sind und verwechsele sie etwa nicht mit den Stengeln des Deutschen Geisblattes, Lonicera Periclymenum L., welche walzenrund und mit gegenständigen Blattnarben versehen sind.

Solanum Dulcamara Linn. Alfranken.
Fam. **Solanaceae** Jussieu. **Solaneae (baccatae).** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Dieses strauchartige Gewächs findet sich überall, besonders an Grabenrändern, Flussufern, Zäunen, Strauchgehölzen etc. Die Stämme und Aeste werden im Herbste nach dem Abfallen der Blätter gesammelt, zerschnitten und auf Horden und Sieben getrocknet. Da im März Geruch und bitterer Geschmack der grünen Rindenschicht vorzüglich entwickelt sind, so dürften die zu dieser Zeit gesammelten Stengel wohl den Vorzug verdienen. Da diese Stengel meist geschnitten in den Handel kommen, so sind sie auch sorgfältig auf Beimischungen fremder Stengel zu untersuchen. Unsere Pharmakopöe hat eine genügende Beschreibung gegeben. Die Stengel sind 3—8 Millim. dick, hellgrünlichbraun. Der Querschnitt zeigt eine 1/9 des Durchmessers dicke, innen strahlige, durch einen Kambiumring von dem Holze getrennte Rinde. Bei einiger Vergrösserung ergiebt sich in der Rinde eine dünne gelbliche Korkschicht, darunter ein grünes Zellgewebe oder die chlorophyllreiche Mittelrinde, darauf



Querschnitte eines 2jährigen Stengels von Solanum Dulcamara. 3—4fache Lin.-Vergr.
r Rinde, *k* Kambiumring, *bz* Bastzellen, *m* Marklücke.

ein Kreis Bastzellen (*bz*), endlich eine weissliche Innenrinde. Das gelbliche, strahlige Holz zeigt, je nach dem Alter, Jahresringe, welche aus einem sehr porösen Frühjahrsholze und einem dünnen, dichten Herbstholze bestehen. Das Mark (*m*) ist meist zusammengetrocknet oder geschwunden. In der alten trocknen Waare findet man auf dem Querschnitt die Mittelrinde zerklüftet und theils an der Korkschicht, theils an der Innenrinde hängend.

Im frischen Zustande haben die Stengel einen widrigen, an Mäuseharn erinnernden Geruch und widrig scharfen Geschmack, der Geruch verliert sich aber beim Trocknen, und der Geschmack ist dann anfangs bitter, hinterher etwas scharf und süsslich. Speciell ist der Geschmack der Rinde bitter, der des Holzes süsslich.

Verwechselungen.

Als Verwechselungen werden die Stengel von *Lonicĕra Caprifolĭum* L. (Geissblatt), *Lonicera Periclymĕnum* L. und *Humŭlus Lupŭlus* L. (Hopfen) angegeben, doch sind diese sehr leicht an den gegenständigen Blattnarben oder Knoten, die bei *Solanum Dulcamara* abwechselnd stehen, zu erkennen.

Bestandtheile des Bittersüsses

In den Bittersüssstengeln will man mehrere Alkaloide gefunden haben, wie Dulcamărin, Picroglykion, Solănin. Solanin mag in den jungen Zweigspitzen, den Blättern und Beeren der Pflanze enthalten sein, in den Stengeln ist es höchstens in Spuren vorhanden. Den glycyrrhizinartigen Süsstoff hat man Dulcarin genannt. ZWENGER, KIND und O. GMELIN fanden vor 15 Jahren den für Solanin gehaltenen Bestandtheil als eine Verbindung von Zucker mit einem eigenthümlichen krystallinischen Alkaloid, Solanidin, welches durch concentrirte Salzsäure unter Wasserabgabe in ein amorphes Alkaloid, Solanicin, übergeführt wird.

Anwendung.

Die Bittersüssstengel werden nur der Theorie nach zu den narkotischen Mitteln gezählt, in der Praxis gehören sie zu den unschuldigen. Man braucht sie zuweilen bei Hautausschlägen, Skrofeln, Gicht, Leiden der Athmungswerkzeuge als ein die Secretionen der Nieren und der Schleimhäute beförderndes Mittel. DIOSKORIDES, Griechischer Arzt zu NERO's Zeit, empfahl das Bittersüss als *Ampelos agria* gegen Wassersucht. BOERHAAVE brachte es als ein specifisches Mittel gegen katarrhalische- und Lungenleiden in Ruf.

Strychninum.

Strychnin. *Strychnine. Strychnia.*

Kleine, säulenförmige, harte Krystalle, von stark bitterem Geschmack, in kaltem Wasser fast garnicht, in kochendem Wasser nur wenig, in Aether oder absolutem Weingeist beinahe nicht löslich, etwas leichter löslich in verdünntem Weingeist. Hundert Theile Weingeist von 0,889 specifischem Gewicht lösen fünf Theile Strychnin, welche Lösung eine alkalische Reaktion besitzt und selbst stark verdünnt einen bitteren, hinterher unangenehmen Geschmack hat.

Das Strychnin, in concentrirter Schwefelsäure ohne Anwendung von Wärme gelöst, nehme nach Hinzugeben eines kleinen Krystallchens doppelchromsauren Kalis eine blaue oder violette Farbe an, welche Farbe bald in Roth und dann in Grün übergeht. Die obige weingeistige Lösung ergebe auf Zusatz von Aetzkalilösung einen Niederschlag, welcher in einem Ueberschuss des Aetzkalis nicht löslich ist. Die Strychninsalze dürfen sich, übergossen mit concentrirter Salpetersäure, nur beim Erwärmen gelb färben, und die Lösung des Strychnins in verdünnter Salpetersäure soll farblos sein, sich aber nicht roth färben.

Es werde sehr vorsichtig aufbewahrt.

Strychninum nitricum.

Salpetersaures Strychnin. Strychninnitrat. *Nitrate (azotate) de strychnine. Nitrate of strychnia.*

Kleine, harte, häufig seidenglänzende Krystalle, in sechzig Theilen kaltem Wasser, in drei Theilen kochendem Wasser, sehr wenig in absolutem Weingeist, leichter in verdünntem Weingeist löslich, damit neutrale, stark bitter schmeckende Lösungen gebend.

Gegen Reagentien verhalte es sich wie das Strychnin.

Es werde sehr vorsichtig aufbewahrt.

Vorkommen des Strychnins. Das Strychnin ist ein Alkaloid, welches sich zu $^3/_4$ Proc. in dem Samen von *Strychnos nux vomica* (Brechnüssen), bis zu $1^1/_2$ Proc. in dem Samen von *Strychnos Ignatii* (Ignatiusbohnen), in dem Holze und *Strychnos colubrina* und in einem Gifte *Upas tieuté* aus *Strychnos tieuté* (spr. tiöteh) findet. Es wurde zuerst 1818 von PELLETIER und CAVENTOU (spr. kavangtu) aus den Strychnossamen dargestellt.

Darstellung des Strychnins. Die Strychnossamen sind für die Strychnindarstellung das billigste Material. In denselben findet sich das Strychnin neben einer Menge schleimiger, extraktiver, färbender Stoffe, Harz, Fett etc., stets begleitet von einem anderen Alkaloid, dem Brucin, und in den Brechnüssen ausserdem noch begleitet von dem Igasurin, an Pflanzensäuren, besonders Milchsäure gebunden. Durch Ausziehen der zerkleinerten Brechnüsse in der Wärme mit Weingeist oder Wasser, oder verdünnter Säure erhält man Lösungen, aus welchen man das Strychnin mittelst der Alkalien fällt. Die geraspelten oder mit Branntwein gekochten, dann getrockneten und gepulverten Strychnossamen werden zwei- bis dreimal mit Branntwein (30 proc. Weingeist) ausgekocht. Der Auszug wird, nachdem der Weingeist daraus abdestillirt, mit Bleizuckerlösung gefällt, das in der Flüssigkeit gelöst gebliebene Bleioxyd mittelst Schwefelwasserstoffs beseitigt ist, filtrirt und bis auf die Hälfte vom Gewichte der Strychnossamen eingedampft, mit $^1/_{60}$ vom Gewicht der Strychnossamen gebrannter Magnesia

vermischt, eine Woche bei Seite gestellt, dann der Niederschlag gesammelt, getrocknet und mit Weingeist extrahirt. Aus der weingeistigen Lösung wird der Weingeist zum Theil abdestillirt. Strychnin scheidet sich krystallinisch ab, Brucin und die übrigen Strychnosalkaloide bleiben in der Mutterlauge gelöst. Das Strychnin wird in verdünnter Salpetersäure aufgelöst, aus welcher Lösung zuerst Strychninnitrat, aus der Mutterlauge aber das Brucinnitrat auskrystallisirt. Die Reinigung des Strychninnitrats geschieht durch Umkrystallisiren. 1000 Th. Strychnossamen liefern auf diese Weise 4 bis 5 Th. Strychninnitrat (und ebensoviel Brucinnitrat). Eine andere brauchbare Bereitungsmethode besteht in Kochung und Extraction der zerkleinerten Brechnüsse mit Wasser, welches $1/2$ Proc. Schwefelsäure enthält, Coliren und Eindampfen der Brühen zur dünneren Mellagodicke und Vermischen des Rückstandes mit einem 6fachen Volum warmem Weingeist (0,850 spec. Gew.), welcher ungefähr $1/20$ von der in Arbeit genommenen Menge Brechnüsse Bleizucker gelöst enthält. Das Flüssige wird vom Niederschlage abfiltrirt, dieser noch mit warmem verdünntem Weingeist abgewaschen und hierauf von den weingeistigen Flüssigkeiten der Weingeist abdestillirt. Aus dem dabei bleibenden flüssigen Rückstande fällt man das Strychnin mittelst gebrannter Magnesia oder Kalkerdehydrat. Aus den St. Ignatiusbohnen, welche $1\,1/2$ Proc. Strychnin enthalten, ist die Darstellung ergiebiger und vortheilhaft, wenn man diese Waare billig kaufen kann.

Eigenschaften des Strychnins.

Strychnin scheidet aus seiner weingeistigen Lösung in kleinen, farblosen, rhombischen Krystallen aus. Im Handel erhält man es oft in Form eines krümlig krystallinischen Pulvers, welches aber nicht officinell ist, denn die Pharmakopöe verlangt gut ausgebildete Krystalle. Es ist geruchlos, aber von sehr bitterem Geschmacke. In Wasser ist es wenig löslich, macht aber dasselbe stark bitterschmeckend. Es erfordert circa 7000 Th. kaltes, 2500 heisses Wasser, 200 Th. kalten und 20 Th. heissen 90procentigen Weingeist, 15 Th. Chloroform, 180 Th. Amylalkohol, 150 Th. Benzol zu seiner Auflösung. In Aether und wasserfreiem Weingeist ist es fast unlöslich, löslich aber in fetten und flüchtigen Oelen. Es zeigt eine gewisse Starrheit gegen seine Lösungsmittel, so dass diese sich nur allmälig damit sättigen. In den Lösungen der Alkalien ist es unlöslich. Durch conc. Salpetersäure wird käufliches Strychnin gelb, reines gar nicht gefärbt, durch 2fach chromsaures Kali nebst conc. Schwefelsäure wird es schön violett und durch Bleihyperoxyd nebst Schwefelsäure dunkelblau gefärbt. Aus seinen Lösungen wird es durch Alkalien, Gerbsäure, Jodkalium und Schwefelcyankalium weiss, durch Platin- und Goldlösungen gelb gefällt.

Bei starker Erhitzung verkohlt es, und geglüht verbrennt es ohne Rückstand.

Das salpetersaure Strychnin bezieht man im Handel verhältnissmässig billiger als das Strychnin. Bedarf man dieses letztere zur Darstellung anderer Strychninsalze, so fällt man es aus der wässrigen Lösung des Nitrats durch Aetzammon.

Darstellung des Strychninnitrats.

Mit den Säuren giebt das Strychnin meist krystallisirbare, neutrale und saure, mehr oder weniger leicht lösliche Salze von sehr bitterem Geschmacke. Das gebräuchlichste Strychninsalz ist das salpetersaure, *Strychninum nitricum*, $C^{42}H^{22}N^2O^4, HO, NO^5$ oder $C_{21}H_{22}N_2O_2, NHO_3$. Man bereitet es am besten nach der von WITTSTEIN gegebenen Vorschrift. 15 Th. Strychnin werden ungefähr von 8 Th. reiner Salpetersäure mit Wasser verdünnt genau gesättigt. Die Verwendung einer nicht gehörig verdünnten Säure wirkt nachtheilig auf das Strychnin. Ein Ueberschuss von Säure ist auch zu vermeiden, denn er würde beim Einengen der Lösung nicht nur die Bildung eines sauren

Salzes, sondern auch das Ausscheiden etwas gelblicher Krystalle herbeiführen. (Aus der letzten Mutterlauge fällt man das Strychnin mit Aetzammon und hebt es zur ferneren Bereitung eines Strychninsalzes auf). Die Krystalle sammelt man in einem Papierfilter, lässt sie abtropfen und trocknet sie durch Pressen zwischen Fliesspapier bei einer lauen Wärme. Bei einer Wärme über 60° werden sie gelblich. Die Ausbeute beträgt aus 25 Th. Strychnin ungefähr gegen 26 Th.

Da in dem Strychninsalze das Strychnin, nicht aber die Säure der therapeutisch wirksame Stoff ist und das salpetersaure Salz vollständig genügt, so hat unsere Pharmakopöe das zuweilen angewendete essigsaure und das chlorwasserstoffsaure Strychninsalz nicht recipirt. Diese Salze bereitet man durch Auflösen des Strychnins in den entsprechenden verdünnten Säuren bis zur Neutralisation und Eindampfen im Wasserbade zur Krystallisation. Das essigsaure Salz, *Strychninum aceticum*, verliert beim Abdampfen seiner Lösung und dem Abtrocknen seiner Krystalle etwas Essigsäure.

Eigenschaften des Strychninnitrats.

Das salpetersaure Strychnin bildet luftbeständige, zarte, biegsame, meist büschelförmig verwachsene, farblose, seidenglänzende, kleine nadelförmige, völlig neutrale Krystalle, ohne Geruch, aber von sehr bitterem Geschmack, (langsam) löslich in 90 Th. kaltem, in 2—3 Th. kochend heissem Wasser, in 70 Th. kaltem, in 5 Th. siedendem 90proc. Weingeist, unlöslich in Aether. Beim Erhitzen wird es zuerst gelb, bläht sich dann auf und verpufft unter Zurücklassung von Kohle, die zuletzt ohne Rückstand verbrennt.

Aufbewahrung.

Strychnin und seine Salze gehören zu den sogenannten direkten Giften und werden also neben Arsenik, Sublimat etc. aufbewahrt.

Prüfung des Strychnins und Strychninnitrats.

Die Prüfung, welche die Pharmakopöe vorschreibt, erstreckt sich 1) zunächst auf die Identität, und zwar sollen einige Krystalle des Strychnins oder seines Nitrats mit einigen Tropfen concentrirter reiner Schwefelsäure ohne Wärmeanwendung gelöst auf Zusatz eines Kalibichromatkrystallchens eine blaue oder violette Farbenreaction hervorbringen, welche Farbe sehr bald in Roth, dann in Grün übergeht. — 2) Die zweite Reaction bezieht sich auf die Möglichkeit einer Verwechselung mit Morphin oder einem Morphinsalze. Die Lösung in verdünntem Weingeist soll auf Zusatz von wässriger Aetzkalilösung einen Niederschlag geben, welcher in einem Ueberschuss der Aetzkalilösung nicht löslich ist. Lägen Strychnin und Morphin in Mischung vor, so würde diese Reaction diesen Thatbestand nicht leicht erkennen lassen. Uebrigens wird die Gegenwart von Morphin schon bei der Identitätsreaction sub 1. verrathen, indem die blaue oder violettrothe Farbe auf Zusatz von Kalibichromat undeutlich, dafür aber mehr eine braune Nüancirung hervortritt. Kocht man einige Krystalle des Alkaloids oder des Nitrats mit Wasser und einigen Tropfen Silbernitrat- oder kalischer Kupferlösung auf, so erfolgt bei Gegenwart von Morphin eine Reduction. (Vergl. auch unter Morphin, Bd. I, S. 459 u. 465). — 3) Die dritte Reaction: Farblose Lösung von Salpetersäure soll eine Verwechselung mit anderen Alkaloiden oder eine Verfälschung damit erkennen lassen, Chinin, Chinidin, Cinchonin, welche untergeschoben sein könnten, lösen sich jedoch ohne Färbung in der reinen officinellen Salpetersäure. Enthält das Strychnin aber Spuren Brucin, so ist die Prüfung mit conc. Salpetersäure überhaupt zwecklos. — 4) Die vierte Reaction bezweckt den Nachweis einer Verunreinigung mit Brucin. Während sich Strychnin in verdünnter Salpetersäure farblos löst, erfährt bei Gegenwart von einer Spur Brucin die Flüssig-

keit eine rothe Färbung. Nach den praktischen Verhältnissen bemessen, ist die Forderung einer Farblosigkeit der salpetersauren Lösung ungemein rigorös. Die Darstellung eines von Brucin total freien Strychnins ist jedenfalls eine schwierige. Richtiger würde der betreffende Passus lauten, wenn es hiesse: Die Lösung in verdünnter Salpetersäure sei farblos oder nur schwach röthlich gefärbt. — Folgende Reactionen dürften die Prüfung des Strychnins oder des Strychninsalzes vervollständigen: — 5) Etwas der Strychninsubstanz mit Hülfe einiger Tropfen Schwefelsäure in Wasser gelöst, darf durch eine Lösung des Kalibicarbonats nicht getrübt werden. Eine Trübung würde auf eine Beimischung von China- und einigen anderen Alkaloiden schliessen lassen. — 6) Anorganische Beimischungen verbleiben beim Verbrennen auf dem Platinbleche als Rückstand.

Verabreichung und Anwendung.

0,01 Gm. Strychnin oder Strychninnitrat ist schon eine starke Gabe, und 0,08 Gm. können sogar tödlich wirken. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Gabe zu 0,01, die Gesammtgabe auf den Tag zu 0,03 Gm. Uebliche Gaben sind 0,002—0,005—0,008 Gm. zwei- bis dreimal täglich. Wird es in Mixturen oder Tropfen verordnet, so hat man sich davon zu überzeugen, dass das Strychnin auch völlig gelöst sei. In allen Fällen ist es zuvor zu einem feinen Pulver zu zerreiben und als ein Zusatz zu flüssigen Medicamenten ohne Anwendung von Wärme so lange mit dem Lösungsmittel zu schütteln, bis es völlig gelöst ist. Ist im Verlauf einer Stunde keine völlige Lösung erfolgt, so ist dies dem Arzte mitzutheilen, damit nicht etwa der letzte Theelöffel mit dem ungelösten Strychnin dem Kranken Verderben bringe. Zu Salben wird das Strychnin zuvor mit einigen Tropfen Mandelöl fein gerieben. Die Wirkung ist eine solche in concentrirtester Form, wie sie unter *Semen Strychni* angegeben ist. Intoxicationssymptome sind Starrkrampf, dann kurze keuchende Respiration, sehr gesteigerte Reizbarkeit der Haut, Stimmritzenkrampf, Respirationsbeschwerden, Rückenkrampf, Apoplexie, Tod, welcher jedoch durch Tracheotomie (Eröffnung der Luftröhre durch Schnitt) verhütet werden soll. Gegenmittel sind Salze des Morphins (in Gaben zu 0,02 Gm.) in *Aqua Amygdal. amar.* gelöst, auch Gerbsäure, Magnesia sollen die Wirkung abschwächen. Intoxication durch äusserliche Anwendung des Strychnins wird durch gleiche Anwendung eines Morphinsalzes gehoben (2 Th. Strychninsalz erfordern 1 Th. Morphinsalz). Die Dosis für eine endermatische Anwendung ist 0,003—0,005 Gm. In subcutanen Injectionen wird 0,1 Gm. Strychninnitrat in 10,0 Gm. Wasser gelöst. Injectionsdosis von dieser Lösung (!) ist 0,15—0,3—0,5 Gm.

Styrax liquidus.

Flüssiger Storax. Styrax liquidus. *Styrax liquide. Liquid storax. Balsam of storax.*

Liquidambar orientale Miller.

Eine Masse von etwas dicker Terpenthinconsistenz, undurchsichtig, von mehr oder weniger grauer Farbe, bisweilen mit etwas Wasser durchmischt, von eigenthümlichem angenehmem Geruch und so ziemlich in Weingeist löslich.

Liquidambar orientale Miller. Storaxbaum.
Synon. *Liquidambar imberbe.* Aiton.
Fam. **Balsamifluae** Blume. **Styracifluae.** Sexualsyst. **Monoecia Polyandria.**

Nach den sorgfältigen Nachforschungen HANBURY's kommt der flüssige Storax von vorbenanntem platanenähnlichem Baume, welcher im südwestlichen Kleinasien (besonders auf Cypern) und Nordsyrien schöne dichte Wälder bildet und eine Höhe von circa 10 Metern erreicht.

Der flüssige Storax wird nicht durch Auspressen und Auskochen der inneren Rinde bereitet, wie angegeben wird, sondern nach Angabe FLÜCKIGER's mit Hilfe warmen Wassers aus der Rinde ausgeschmolzen. Von dem Balsam werden die Rindenstücke in Pferdehaarsäcke abgeschöpft, dann ausgepresst. Die Pressrückstände werden als Storax, *Styrax calamīta*, *Styrax vulgāris*, in den Handel gebracht, kommen aber kaum nach Deutschland, indem sie wohl in den griechisch-katholischen Kirchen zum Räuchern verbraucht werden. Was als Storax bei uns in den Handel kommt, ist meist Kunstprodukt, Gemische aus Rindenpulver und flüssigem Storax. Vor circa 50 Jahren kam der Storax in Form von Körnern oder Stücken, verpackt in Rohr, Schilf, Palmblättern, in den Handel, daher die adjectivische Bezeichnung *calamīta* oder *calamitus* (*calămus*, Rohr). Früher brachte man die Rinde des Storaxbaumes unter dem Namen *Cortex Thymiamătis* (θυμίαμα, Räucherwerk), in neuerer Zeit eine ähnliche chocoladenbraune Rinde in kleinen Bruchstücken unter dem Namen *Cortex Styrăcis* in den Handel, beide Droguen scheinen aber heute daraus gänzlich verschwunden zu sein.

Eigenschaften des flüssigen Storax.

Der flüssige Styrax bildet einen wie Terpenthin consistenten, kaum fliessenden, an der Oberfläche, welche mit der Luft in Berührung ist, braunen, in seiner inneren Masse braungrauen, undurchsichtigen Balsam von angenehm benzoëartigem Geruche und scharfem, kratzendem, aromatischem Geschmack. Er ist specifisch schwerer als Wasser. Bei Verlust seines Feuchtigkeitgehaltes (durch Austrocknen, beim Erwärmen) wird er braun und klar. An der Luft trocknet er in dickerer Schicht nicht aus, in dünnerer Schicht erst nach längerer Zeit, zeigt aber immer beim Drücken mit dem Finger eine gewisse Klebrigkeit. In Weingeist ist er zum grösseren Theile löslich und giebt er damit eine trübe Lösung. Ebenso unvollständig löslich ist er in Terpenthinöl, Benzin, Petroläther, Chloroform.

Prüfung des flüssigen Storax.

Verfälscht soll der flüssige Storax mit den Terpenthinen einiger *Larix*- und *Pinus*-Arten werden. Der Nachweis dieser Verfälschung geschieht in folgender Weise. In einen Reagircylinder giebt man eine gewisse Menge (5,0 Gm.) des Storax, lässt im Wasserbade schmelzen, giebt dann ein halbes Volum absoluten Weingeist hinzu und bewirkt die Mischung durch Schütteln. Hierauf versetzt man mit einem mehrfachen Volum Petroläther, durchschüttelt die Flüssigkeitsschichten kräftig, lässt absetzen und decanthirt die Petrolätherschicht. Dieses Ausschütteln mit Petroläther geschieht noch zweimal. Die Petrolätherlösung wird nun in einem tarirten Glasschälchen mit senkrechter Wandung oder in Ermangelung eines solchen Gefässes in einem Kölbchen im Wasserbade abgedampft. Der Rückstand nach dem Abdampfen (Styrol + Styracin) ist farblos, bläulich opalisirend und von angenehmem Geruch. Bei Gegenwart von Terpenthin ist er gelblich und von dem unverkennbaren Ge-

ruch nach Terpenthin. Der Verdampfungsrückstand aus gutem flüssigen Storax beträgt circa 50 Proc. (45—55 Proc.) von dem Gewicht des letzteren, geht er über diese Menge hinaus, so ist der Storax einer Verfälschung verdächtig. Im Uebrigen löst sich der mit einem Terpenthin verfälschte Storax in dem vorerwähnten halben Volum absolutem Weingeist in der Wasserbadwärme klarer und mit dunkelbrauner Farbe.

Der flüssige Storax enthält mehrere wohl charakterisirte Substanzen: Styrol (10—15 Proc.), Styracin, Zimmtsäure (10—15 Proc.). Styrol oder Cinnamol, 1831 von BONASTRE zuerst abgeschieden, aber von ED. SIMON näher untersucht. Es scheint der wichtigste Träger des Geruchs und Geschmacks des flüssigen Storax zu sein. Werden 20 Th. flüssiger Storax mit 15 Th. krystallisirtem Natroncarbonat und 200 Th. Wasser der Destillation unterworfen, so sammelt sich das Cinnamol in Form einer gelblichen, leicht beweglichen Flüssigkeit auf dem Destillat. Durch Rectification kann es farblos erhalten werden, verwandelt sich aber dabei zum Theil in Metastyrol, eine isomere, bei gewöhnlicher Temperatur feste, amorphe, geruch- und geschmacklose Substanz, welche durch längere Einwirkung einer Hitze von 320° wieder in Styrol übergeht. Styrol oder Cinnamol ($C^{16}H^{8}$ oder C_8H_8) bildet eine klare, farblose, dünnflüssige, nach Benzol und Naphtalin riechende Flüssigkeit von 0,924 spec. Gew., welche bei 146° siedet, in Wasser sehr wenig löslich ist, sich aber mit wasserfreiem Weingeist, Chloroform, Benzin, Aether, Oelen in allen Verhältnissen mischen lässt. Es ist ein Kohlenwasserstoff, welcher in einem gleichen Verhältniss zur Zimmtsäure steht wie Benzol zur Benzoësäure, und entsteht bei der Destillation eines Gemenges aus Zimmtsäure und Baryumoxyd.

Bestandtheile des flüssigen Storax.

$$\underset{\text{Zimmtsäure}}{C_9H_8O_2} + \underset{\text{Baryumoxyd}}{BaO} \text{ geben } \underset{\text{Cinnamol}}{C_8H_8} \text{ und } \underset{\text{Baryumcarbonat}}{CBaO_3}$$

Styracin, welches 1827 von BONASTRE aufgefunden und von FRÉMY und SIMON näher untersucht wurde, ist Zimmtsäure-Styryläther $\left.\begin{matrix}C_9H_7O\\C_9H_9\end{matrix}\right\}O$. Wird flüssiger Storax mit Wasser destillirt, so destillirt Styrol über. Wird nun dem Rückstande die Zimmtsäure mittelst Natroncarbonatlösung entzogen und das rückständige Harz mit kaltem Weingeist behandelt, so hinterbleibt Styracin, welches man aus Aether, heissem Weingeist oder Benzol umkrystallisirt. Es bildet farblose, geschmack- und geruchlose, bei 45° schmelzende Krystalle, welche nach der Schmelzung lange Zeit flüssig bleiben. Es ist in Wasser unlöslich, in 25 Th. kaltem und 3 Th. kochendem Weingeist, sowie in 5 Th. Aether löslich. Durch oxydirende Substanzen wird es in Bittermandelöl und Benzoësäure umgesetzt, durch Einwirkung von Kalihydrat in Zimmtalkohol (Styron, Styrylalkohol) und Zimmtsäure zerlegt.

Der Storax wurde von den alten Griechen und Juden als ein Räuchermittel verbraucht, und noch heute ist er Bestandtheil unserer Räucherkerzen, Räucheressenzen etc. In späterer Zeit gebrauchte man ihn in Frankreich und England innerlich bei katarrhalischen Leiden und äusserlich auf schlecht eiternde Wunden und schlaffe Geschwüre, ähnlich wie den Perubalsam. Vor fünf Jahren wurde er von VON PASTAU als Krätzmittel in Stelle des theuren Perubalsams empfohlen. PASTAU's Krätzmittel ist: *Rp. Styrăcis liquĭdi 30,0; Spiritus Vini 10,0; Olei Olivarum 60,0. Leni calore conquassando misce, ut fiat linimentum.* — Die AUSPITZ'sche Storaxseife gegen Krätze;

Anwendung des flüssigen Storax.

Rp. Styracis liquidi (solvendo in spiritu evaporandoque) depurati 30,0; Sebi taurīni, Olei Cocōis aa. 15,0; Liquoris Kali caustici 25,0. Digerendo sapo efficiatur, cui admisceatur Balsami Peruviani 2,0 vel 2,5.

Succinum.

Bernstein. Agtstein. *Succin. Ambre jaune. Karabé. Amber.*

Gelbe oder gelbbraune, durchsichtige oder undurchsichtige, spröde Stücke, auf dem Bruche muschelig und glänzend. Kaum etwas löslich in Weingeist, Aether, fetten und ätherischen Oelen.

Der Bernstein ist ein fossiles Harz von *Pinītes succinīfer* GÖPPERT und anderen vorweltlichen Fichtenarten. Die Alten kannten und schätzten ihn. Die Phönicier holten ihn von der Nordküste Deutschlands. Hauptsächlich findet man den Bernstein an der Küste der Ostsee in Preussen, wo er theils aufgefischt, theils gegraben wird. Auch findet man ihn in einzelnen Stücken, jedoch selten, überall in Norddeutschland, wo sich angeschwemmter Boden findet, sowie an den Ufern von Jütland und bei Catanea in Sicilien. Der Werth des Bernsteins richtet sich nach der Grösse, Reinheit und Durchsichtigkeit seiner Stücke. Er nimmt eine schöne Politur an und wird hauptsächlich zu allerlei Kunst- und Luxusartikeln verarbeitet. Der Abfall bei Anfertigung dieser Gegenstände, sowie die kleinen Stückchen und schlechteren Sorten (Firnissstein, Schlick) werden als Bernsteingrus, *Rasūra Succini, Succinum rasum*, zum Räuchern, zur Bereitung des Bernsteinfirnisses, der Bernsteinsäure etc. verbraucht. Der Bernstein ist weiss, gelb bis braunroth, im Bruche muschelig, opalartig bis glasglänzend, mehr oder weniger durchsichtig spröde, von 1,065 bis 1,070 spec. Gew. Eine Verfälschung mit Kolofon und ähnlichen Harzen findet man durch Maceration mit Weingeist, welcher diese Harze löst.

Der Bernstein erweicht bei 215° und schmilzt bei 290° unter Entwickelung von Bernsteinsäuredampf (vergl. *Acidum succinicum*, Bd. I, S. 124) und unter Hinterlassung eines braunen Harzes, des *Colophonium Succini*, welches zu Bernsteinfirniss verarbeitet wird. Der Bernstein enthält in kochendem Weingeist, Benzol etc. lösliches Harz, etwas flüchtiges Oel, Bernsteinsäure, bituminöse Bestandtheile, selbst etwas Schwefel soll darin sein.

Der Bernstein ist ein häufiger Bestandtheil von Räucherpulvern und Räucherspecies gegen Rheuma, in Form des feinen Pulvers, mit anderen Harzpulvern gemischt, ein Einstreupulver.

Succus Juniperi inspissatus.

Wachholdermus. Kaddigmus. Johandelbeerensaft. Roob Junipĕri. *Rob de genièvre.*

Auf zerstossene frische Wachholderbeeren giesse das Vierfache heissen gemeinen Wassers, und nach dem Erkalten presse mässig aus. Man lasse die Flüssigkeit absetzen, seihe sie durch und dampfe sie zur Dicke eines etwas dünnen Extractes ab.

Es sei braun, in Wasser trübe löslich.

Der eingedickte Wachholdersaft bildet eine schwärzlichbraune dicke Mellago, welche mit Wasser eine trübe braune Lösung giebt und einen süssen, hinterher bitterlichen Wachholdergeschmack hat. Die Infusion kann im Extrahirfasse ausgeführt werden. Die dünnen, ausgepressten Brühen engt man anfangs unter beständigem Umrühren über gelindem Kohlenfeuer in einem zinnernen (nicht kupfernen) Kessel ein und dampft sie zuletzt im Dampfbade ab. Besser ist es, das Abdampfen über freiem Feuer ganz zu unterlassen. Frische, reife Wachholderbeeren, welche man im August sammelt, geben gegen 35 Proc. eingedickten Saft. In gut verkorkten Flaschen hält er sich gut. Um seiner Haltbarkeit auf Jahre hin gesichert zu sein, versetzt man den aus 100 Th. frischer Wachholderfrüchte gewonnenen Aufguss mit 5 Th. Glycerin und dampft dann zur Mellagodicke ein. Das Wachholdermus enthält circa 35 Proc. Fruchtzucker, 2 Proc. Harz, 0,2 Proc. flüchtiges Oel, ferner 10 Proc. gummiartige Substanz, 4 Proc. albuminöse Schleimsubstanz.

Succus Liquiritiae crudus.

Lakriz. Lakritzensaft. Extractum Glycyrrhizae crudum. *Suc (jus) de réglisse. Juice of licorice.*

Glycyrrhiza glabra Linn.

Fast walzenförmige, bis zu fünfzehn Centimetern lange und bis zu zwei und einem halben Centimeter dicke, braunschwarze, glänzende, in der Kälte spröde, auf dem Bruche schwarz-glänzende Stäbe von süssem Geschmack, im Schlunde kaum kratzend, im Wasser zum grössten Theile löslich.

Handelssorten.

Der rohe Lakritzensaft, wie er im Handel vorkommt, ist ein durch Auskochen mit Wasser und Auspressen gewonnener, durch Coliren gereinigter und bis zur Trockne eingedickter Saft der Wurzeln verschiedener Glycyrrhiza-Arten. Er wird in Italien, Spanien, Frankreich, Griechenland, Russland, auch bei uns in Deutschland bei Bamberg bereitet. Gemeiniglich wird er in Form von

10—15 Ctm. langen, 1,5 – 2,5 Ctm. dicken Stangen, in Lorbeerblätter verpackt, in den Handel gebracht. Italien liefert die beste Qualität, besonders sind die Calabrischen Sorten von den Pharmaceuten geschätzt, wenngleich sie im Preise am höchsten stehen. Mir sind aber auch recht schlechte Sorten mit Calabrischen Marken vorgekommen. Man unterscheidet diese Sorten nach den Besitzern der Siedereien oder nach den Ausfuhrorten, z. B. Corigliano, Rossano, Cassano, Policano, Abruzzo, Puglia (spr. pulja), Basilicata, Langusso, S. Raft, R. de Rosa, Baracco, Martucci (spr. martuttschi), B. Ferrara. Von diesen Sorten, deren einzelne Stangen gemeiniglich auch mit dem entsprechenden Namen gestempelt sind, zeichnet sich Baracco durch einen grösseren Gehalt an reinem Safte aus. Angebote der Kaufleute für einen sehr billigen Lakritzensaft, welche zeitweise aufkommen, nehme man stets mit Reserve auf. Diese Waare hat sich immer als Falsification erwiesen.

Eigenschaften des Lakritzensaftes.

Der käufliche Lakritzensaft, von welchem die Pharmakopöe eine genügende Beschreibung gegeben hat, reagirt in seinen Lösungen etwas sauer, enthält 50 bis 85 Proc. reine, in kaltem Wasser lösliche glycyrrhizinhaltige Extractsubstanz (inclusive 12—18 Proc. Krümelzucker) und 15—50 Proc. unlöslichen Rückstand. Dieser letztere besteht aus 6—9 Proc. Glycyrrhizin, verbunden mit Kalk- und Talkerde-Salzen, 10—15 Proc. Satzmehl, etwas Eisenoxyd, Holzfaser. Als Verfälschungen findet man Mehl, Kirschgummi, Dextrin, Gummi arabicum, Stärkemehl, Gyps. Eine selten vorkommende, aber unangenehme Verunreinigung ist Kupfer, oft in Form von Geschabsel, so dass es im Bruche des Lakritzen sichtbar ist. Es rührt diese Verunreinigung von den kupfernen Kesseln her, in welchen der Saft eingekocht wird und die noch in einigen Fabriken im Gebrauch sind. Beim Depuriren auf dem gewöhnlichen Wege bleibt das Kupfer in dem Rückstande theils metallisch, theils mit dem Glycyrrhizin in unlöslicher Verbindung.

Prüfung.

Der rohe Lakritzensaft ist mancherlei Verfälschungen ausgesetzt und es ist Pflicht des Apothekers, auf diese nach Kräften zu vigiliren, damit der Fabrikant zur Ueberzeugung kommt, dass der Deutsche Apotheker die Waare nicht nur ihres Namens wegen kauft. Ueber die Verunreinigungen mit Kupfer, die nur noch in den schlechteren Sorten vorkommen, kann man füglich hinwegsehen. Auch die Pharmakopöe erwähnt sie nicht.

Baracco-, auch Silia-Waare haben sich bis jetzt am reinsten bewiesen, dagegen hatte Martucci-Waare ihren Ruf eingebüsst, indem sie mit Dextrin oder löslicher Stärke verfälscht viel vorgekommen war. Behufs der Untersuchung werden 5—10 Gm. des Lakritzensaftes in dünne Scheibchen geschnitten oder getrocknet und gepulvert und mit kaltem destill. Wasser unter Maceration behandelt, so lange dieses etwas löst. Man bringt dann das Ungelöste in ein getrocknetes tarirtes Filter, wäscht es mit Wasser ab und trocknet es. Beträgt dieser trockne Rückstand weniger als 15 Proc., so ist die Waare verdächtig, und zwar eine Verfälschung mit einer in Wasser löslichen Substanz (Dextrin, Stärkezucker) zu vermuthen. Beträgt er dagegen mehr als 25 Proc., so gehört die Waare nicht zu der besten. Das wässrige Extract wird eingedampft und, wenn es Syrupsconsistenz erlangt hat, mit absolutem Weingeist unter starkem Umrühren wiederholt extrahirt, bis dieser beim Abgiessen wenig gefärbt erscheint. Der ungelöst bleibende Rückstand wird getrocknet. Er darf nicht mehr als 50 Proc. betragen, muss stark braun gefärbt sein und einen schwachen Lakritzengeschmack haben. Beträgt er mehr, ist er auch von grauer oder sehr hellbrauner Farbe, so ist er verdächtig. Er kann in Arabischem Gummi, Dextrin

oder löslicher Stärke bestehen, jedoch hält es schwer, die Identität dieser Substanzen nachzuweisen, weil im Lakritzensaft verwandte Stoffe an und für sich vorhanden sind.

Bei diesen Prüfungen kommt man zwar zu keinen total sicheren Resultaten, sondern nur zu Anhaltspunkten, die aber alle Zweifel verschwinden machen, wenn man eine gute Sorte und die fragliche, jede für sich, in der 50fachen Menge kaltem Wasser löst, filtrirt und nun beide Lösungen in gleich weiten Cylindergläsern gegen das Licht besieht, sowie auch ihren Geschmack prüft. Die Lösung der gemischten Sorte wird weniger süss und durchsichtig heller sein.

Im Allgemeinen hat sich herausgestellt, dass alle zu auffallend billigem Preise angebotene, sowie die Lakritzensorten, welche Klumpen oder weiche Massen bilden, stets Falsificate sind. Sie sollten nie gekauft werden. Beispielsweise will ich anführen, dass in weicher Form ein Lakritzensaft angeboten wurde, welcher schön braun und in dünner Schicht durchsichtig war. Die Prüfung ergab einen ziemlichen Glycyrrhizingehalt, wenig Extractivstoff und Arabisches Gummi. Diese Waare hatte man wahrscheinlich in der Art bereitet, dass man den ungelösten Rückstand, den man bei der Depuration gewinnt, mit ammoniakalischem Wasser extrahirte, den Auszug eindampfte und nun, vermischt mit einer Lösung einer gewöhnlichen Sorte Arabischen Gummis oder Dextrins, zur stärkeren Extractdicke eindampfte.

Succus Liquiritiae depuratus.

Gereinigter Lakritzensaft. Extractum Glycyrrhizae depuratum.

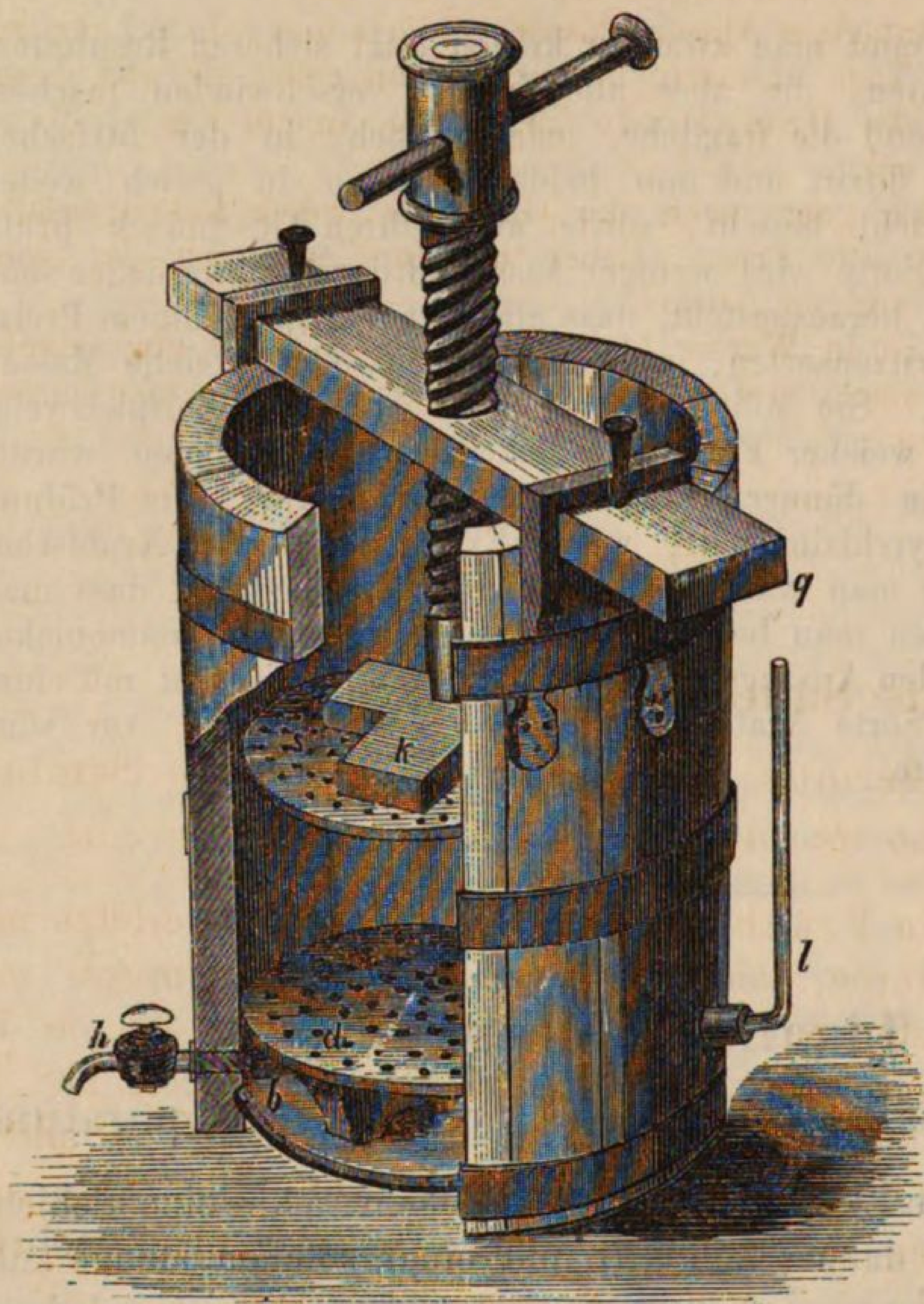
Lakriz wird in einem Extrahirfasse, in welchem man eine Schicht auf die andere und Stroh dazwischen legt, mit einer solchen Menge kaltem gemeinem Wasser übergossen, dass er davon bedeckt ist; alsdann werde er sechsunddreissig Stunden lang macerirt. Nachdem hierauf die Flüssigkeit durch einen Hahn abgelassen ist, wird die Maceration auf dieselbe Weise so oft als nöthig mit einer neuen Menge Wasser wiederholt. Die durchgeseihten, vollkommen klaren Flüssigkeiten dampfe man im Dampfbade zu einem dicken Extract ab.

Er sei von brauner Farbe und gebe mit Wasser eine klare Lösung.

Von allen Depurirungsmethoden des Lakritzensaftes, die vorgeschlagen sind, ist die vorstehende die vorzüglichste, nur die angegebene Macerationszeit ist zu kurz.

Als Extractionsgefäss ist das Bd. I, S. 611 erwähnte Extrahirfass bequem und passend. Auf den Siebboden *d*, der mit Leinwand überzogen ist, wird eine 1 Ctm. hohe Schicht Strohhalme ausgebreitet, welche parallel mit einander liegen und durch Beschneiden mit der Scheere die der Weite des Fasses entsprechende Länge erhalten haben. Auf diese Strohschicht werden die Stangen Lakritzensaft neben einander so gelegt, dass sie sich mit ihren Seiten gerade nicht eng berühren und ihre Längen sich mit denen der Strohhalme kreuzen. Auf die Lakritzenschicht wird wieder eine ungefähr 4 Millim. dicke Stroh-

schicht, auf diese eine Lakritzenstangenschicht und so fort eingelegt. Auf die oberste Lakritzenstangenschicht kommt endlich noch eine Schicht Stroh, dann der Siebboden *s* und die Schraube wird bis an diesen herabgedreht. Dann giesst man ein kaltes und möglichst kalkfreies Wasser in das Fass, bis das Niveau desselben etwas höher als der Siebboden *s* reicht.



HAGER'sches Extrahirgefäss.

Man lässt nun das Fass unbedeckt an einem luftigen kühlen Orte im Sommer 4, im Herbst und Frühling 6, im Winter 8 Tage ruhig stehen. Dann zapft man die Lösung ab, lässt sie auch vollständig aus dem Hahne abtropfen, und giesst nun behutsam aufs Neue eine ähnliche Portion kaltes Wasser auf, lässt, je nach der Lufttemperatur, 2, 3, 4 Tage stehen und zapft ab. Mit dieser zweiten Extraction ist der rohe Lakritzensaft erschöpft. Die Stangen desselben findet man dann zwischen dem Stroh nur noch eine aus Satzmehl bestehende Masse bildend, die beim Drücken mit den Fingern zerfällt, ohne einen dunkelen braunschwarzen Kern zu enthalten. Sollte letzteres der Fall sein, so wäre die Extraction nicht vollendet.

Die Vorschrift der Pharmakopöe lässt das Wasser nur 36 Stunden auf dem Lakritzensaft stehen, die Vorschrift der Ph. Borussica nur 24 Stunden. Ich habe dieses Macerationszeitmaass vielmal versucht, bin aber dann immer genöthigt gewesen, die Extraction 3—5 mal zu wiederholen, ehe der Lakritzensaft genügend erschöpft war. Man erhält dabei grosse Mengen Flüssigkeit und muss lange und viel abdampfen. Allerdings kommt es vor, dass wenn man den Aufguss mehrere Tage stehen lässt, seine Oberfläche etwas Schimmel ansetzt. Man verhütet dies meist, wenn man das Fass unbedeckt an einen kühlen (10—15° C.) und luftigen Ort stellt, überhaupt wenn man die Darstellung in die kältere Jahreszeit verlegt.

Jener Schimmelansatz, der übrigens auf die Güte des Präparats ohne Einfluss ist, scheint oft seinen Ursprung aus dem Strohe abzuleiten, denn er tritt kaum auf, wenn man statt der Strohschichten aus dünnen geschälten Weidenruthen geflochtene Scheiben zwischen den Lakritzen legt. Dieses Weidengeflecht ist überhaupt weit reinlicher als Stroh. Es lässt sich leicht reinigen und eine lange Reihe von Jahren für denselben Zweck anwenden, es lässt sich auch

bei den Extractionen, die mit Schleimstoffen zu kämpfen haben, in Gebrauch ziehen. Während reines Stroh in grossen Städten oft schwierig zu beschaffen ist, hat man jene Scheiben aus Weidengeflecht stets zur Hand.

Die klare oder durch eintägiges Absetzenlassen geklärte und colirte Lakritzensaftlösung lässt man 1—2 Tage absetzen, decanthirt und colirt sie und dampft sie endlich im Wasser- oder Dampfbade (nicht über freiem Feuer) bis zur gewöhnlichen Extractdicke ein.

Die Ausbeute richtet sich ganz nach der Güte des rohen Lakritzensaftes. Sie schwankt zwischen 60—90 Proc. Ueber die Verfälschungen des rohen Saftes vergleiche man den vorigen Artikel.

Das gereinigte Extract ist in Wasser klar löslich, giebt damit eine dunkelbraune süsse Lösung und macht erst nach mehrstündigem Stehen einen äusserst geringen Bodensatz.

Succus Sambuci inspissatus.

Fliedermus. Hollundermus. Hitschelmus. Succus Sambūci inspissātus. *Rob de sureau. Suc de baies de sureau.*

Die frischen reifen Früchte des Fliederbaumes erhitze man unter beständigem Umrühren, damit sie zerreissen, alsdann presse man sie aus. Den ausgepressten Saft lasse man absetzen und dampfe ihn nach dem Durchseihen zur Consistenz eines dickeren Extractes ab. Zu zwölf (12) Theilen des eingedickten und noch warmen Saftes mische einen (1) Theil gepulverten besten Zucker hinzu. Man hüte sich vor einer Verunreinigung mit Kupfer, welche mittelst einer polirten Eisenplatte erkannt wird.

Es sei von rothbrauner Farbe und süssem säuerlichem Geschmack; mit Wasser gebe es eine nur wenig trübe Lösung.

Die Darstellungszeit ist der September. Man erhält aus 100 Th. frischer Beeren mit Stielen und nach Entfernung dieser letzteren 10—12 Th. mit Zucker versetztes Extract. Aus dem Fliedermus, welches von den Landleuten bereitet wird, lässt sich kein Extract machen, denn es ist gewöhnlich brenzlich und kupferhaltig.

Eiserne Spatel und Geräthschaften sind bei der Bereitung einerseits fern zu halten, andererseits ist das Eindicken des Saftes in einem völlig blanken kupfernen oder porcellanenen Kessel (im Wasserbade) auszuführen, um die rothbraune Farbe des eingedickten Saftes zu erhalten. In zinnernen Kesseln nuancirt sich die Farbe des Saftes in Violett. Die Prüfung auf eine Verunreinigung mit Kupfer soll mit einem blank gescheuerten Eisenstabe geschehen.

Sulfur depuratum.

Gereinigte Schwefelblumen. Flores Sulphŭris loti. Sulfur lotum. *Soufre lavé. Fleur de soufre lavée. Washed sulphur.*

Nimm: Durch ein Sieb geschlagene Schwefelblumen zwölf (12) Theile, destillirtes Wasser acht (8) Theile und Salmiakgeist einen (1) Theil. Durch Mischung in eine breiförmige Masse verwandelt, digerire sie unter wiederholtem Umrühren drei Tage hindurch, alsdann wasche sie, in einen leinenen Spitzbeutel gegeben, sorgfältig mit destillirtem Wasser ab, endlich trockne sie und schlage sie durch ein Sieb.

Sie seien ein trocknes, citronengelbes, feines, geruch- und geschmackloses Pulver, angezündet bis auf einen sehr kleinen Rückstand flüchtig, in Aetzkalilauge gänzlich löslich; mit Wasser angefeuchtet dürfen sie blaues Reagenspapier nicht röthen; mit Salmiakgeist digerirt müssen sie ein Filtrat ausgeben, welches, auf Zumischung von Salzsäure bis zum Vorwalten, sich in keiner Weise verändert.

Sie werden in einem gut verschlossenen Gefässe aufbewahrt.

Die gereinigten Schwefelblumen sind vorzugsweise für den innerlichen Gebrauch bestimmt. Da dem käuflichen sublimirten Schwefel stets Schwefelsäure und in Folge davon auch Feuchtigkeit anhängt, er auch mehr oder weniger mit ungehörigen Substanzen von der Verpackung herrührend, wie Papierschnitzeln, Holzsplittern, Bindfaden etc., vermischt ist, er endlich von einer Verunreinigung mit Arsen (Schwefelarsen und Arsenigsäure) selten frei gefunden wird, so sollen die Verunreinigungen mit den chemischen Substanzen durch Digestion mit ammoniakalischem Wasser, die mechanischen Verunreinigungen mittelst Durchschlagens des gewaschenen und getrockneten Schwefels durch ein Haarsieb beseitigt werden. In der Praxis hat sich diese Reinigungsmethode als eine erfolgreiche erwiesen. 12 Th. Schwefelblumen sollen nach der Vorschrift mit einem ziemlich reichlichen Ueberschusse und zwar mit 1 Th. der 10procentigen Aetzammonflüssigkeit, verdünnt mit 8 Th. destillirtem Wasser, drei Tage digeriren. Warum hier die Pharmakopöe dem alten Unzengewichte sich anschliessende Zahlengrössen vorschreibt, bleibt unerklärlich. Man nehme

1000 Gm. Schwefelblumen,
83 „ (oder 86,5 CC.) Salmiakgeist,
666 „ (oder $^2/_3$ Liter) destill. Wasser.

Als Digestionsgefäss dient ein Steintopf mit Holzdeckel, bei Arbeit mit kleineren Mengen ein Glaskolben. Da der sublimirte Schwefel schwierig Wasser annimmt und daher die Mischung durch Umrühren oder durch Schütteln nur unvollständig erreicht wird, so besprengt man ihn in einer grossen porcellanenen Reibschale zuerst mit $^1/_5$ seines Gewichtes heissem destillirtem Wasser unter Reiben und Drücken mit dem hölzernen Pistill, trägt ihn dann in das Digerirgefäss ein und mischt ihn hier mit dem übrigen Wasser und dem Salmiakgeist. Nach öfterem Umrühren oder Umschütteln und dreitägiger Digestion vermischt man ihn mit circa der 4fachen Menge destillirtem Wasser und bringt die breiige

Masse in einen leinenen Spitzbeutel oder bei kleinen Mengen auf ein Colatorium. Hierbei ist der mit dem Wasser anfangs durchlaufende Schwefel wieder zurückzugiessen. Nachdem man zuletzt mit destill. Wasser bis zur gänzlichen Wegnahme freien Ammons nachgewaschen hat, lässt man abtropfen, befreit den Schwefel wo möglich durch gelindes Pressen von der grösseren Menge der ihm anhängenden Feuchtigkeit und breitet ihn in dünnen Schichten in Spansieben auf Leinwandtüchern aus. Das Trocknen geschieht bei einer Temperatur von höchstens 40° C. Zuletzt wird er durch ein Haarsieb geschlagen und in dicht tectirten Glashäfen aufbewahrt. Bei Anwendung eines Spitzbeutels muss nothwendiger Weise der Schwefel noch einmal aus demselben herausgenommen und wiederum in einem Topfe mit Wasser zerrührt werden. Im anderen Falle würde man den Zweck des Auswaschens nur schwer erreichen. In einem nicht ausreichend ausgetrockneten Schwefel, auch bei nicht sorgfältiger Aufbewahrung erzeugt sich in dem gewaschenen Schwefel wieder Schwefelsäure. Man muss in diesem Falle wieder auswaschen.

Eigenschaften.

Die gereinigten Schwefelblumen bilden ein völlig trockenes, feines, geruch- und geschmackloses Pulver von citronengelber, aber blasserer Farbe als die käuflichen Schwefelblumen.

Prüfung der gereinigten Schwefelblumen.

Die wesentlichsten Prüfungsmomente, welche die Pharmakopöe angiebt, bezwecken — 1) den Nachweis einer Verunreinigung mit Arsen. Man übergiesst circa 1,0 Gm. der gereinigten Schwefelblumen mit circa 6 CC. Salmiakgeist, erwärmt nach und nach bis zum Aufkochen, verdünnt mit etwas Wasser und filtrirt. Das Filtrat soll, mit Salzsäure übersättigt, sich in keiner Weise verändern (kein Schwefelarsen fallen lassen). Wie es möglich war, dass die Pharmakopöe einen so faden und ungenügenden Prüfungsmodus auf Arsen für den Schwefel anordnen konnte, wird ein unlösbares Räthsel bleiben. Wäre das Arsen in dem sublimirten Schwefel nur als Schwefelarsen vorhanden, so müssten wir allerdings diesen Prüfungsmodus gelten lassen, da das Arsen aber hier meist ganz, seltener zum Theil als Arsenigsäure vorhanden ist oder sein kann, so wird der Aetzammonauszug, nach der Uebersättigung mit Salzsäure, die Gegenwart von Arsenigsäure, welche gelöst bleiben würde, nicht erkennen lassen. Eine Ausnahme tritt nur dann ein, wenn die Digestion des Schwefels mit Aetzammon eine tagelange war und bei einer Wärme über 60° ausgeführt wurde, indem sich dann Spuren Schwefelammonium und aus der Arsenigsäure Spuren Schwefelarsen gebildet haben könnten. Diesen letzteren Umstand haben die Chemiker der *Ph. Germanica* vielleicht aus theoretischen Gründen leichter erreichbar angesehen, als er es in der Praxis wirklich ist. Das von der Pharmakopöe angegebene Prüfungsverfahren wird aber sofort exact, wenn man den ammoniakalischen Auszug aus dem Schwefel, nach der Uebersättigung mit Salzsäure, mit Schwefelwasserstoffwasser versetzt. — 2) Die Prüfung bezweckt ferner den Nachweis der gänzlichen Abwesenheit oder auch der Anwesenheit höchst unbedeutend kleiner Mengen fixer oder solcher Stoffe in dem Schwefel, welche nicht Schwefel sind. Der Schwefel soll sich nicht nur vollständig in (der 5—6 fachen Menge) Aetzkalilauge (unter Beihilfe gelinder Erwärmung) lösen, er soll auch angezündet höchstens unter Hinterlassung eines äusserst kleinen Rückstandes verbrennen. Fixe Verunreinigungen, welche vorkommen, sind: Kalksulfat, Thon, Sand. — 3) Es sollen die gereinigten Schwefelblumen von Schwefelsäure frei sein. Angefeuchtet und auf blaues Reagenspapier gebracht, soll dieses nicht geröthet werden.

Anwendung. Im Magen scheint der Schwefel keine Veränderung zu erleiden, in den tiefer liegenden Verdauungswegen zum Theil in alkalische Schwefelmetalle und in Schwefelwasserstoff überzugehen. Der grössere Theil geht durch die Faeces unverändert fort. Der durch die Lungen und die Haut sich absondernde Schwefelwasserstoff reizt diese gelind und regt sie zu vermehrter Thätigkeit an. Im Ganzen ist die Wirkung des Schwefels eine gelind reizende. Man giebt ihn als gelindes Abführmittel zu 0,5—1,5—3,0 Gm. bei hämorrhoidaler Stuhlverstopfung, ferner bei katarrhalischen Leiden, die Schleimhäute der Luftwege zur Schleimabsonderung anzuregen, endlich als diaphoretisches Mittel zu 0,5—1,0 Gm. Aeusserlich gebraucht man ihn gegen Krätze und andere Hautleiden. Die technische Anwendung ist eine vielseitige. Mischungen von Schwefel mit Chlorkalk explodiren und ist Schwefel behufs Darstellung pyrotechnischer Präparate mit chlorsaurem Kali zu mischen, so beherzige man die Bd. II, S. 224 angegebene Vorsichtsmaassregel. Ueberhaupt meide der Arzt die Mischungen von Schwefel mit oxydirenden Substanzen, wie Chlorkalk und Kalihypermanganat. Solche Mischungen haben sich beim Aufbewahren theils explosiv theils entzündlich erwiesen.

Sulfur iodatum.

Jodschwefel. Sulfur semijodātum. *Jodure de soufre. Jodide of sulphur.*

Nimm: Gereinigte Schwefelblumen einen (1) Theil und Jod vier (4) Theile. Durch Zusammenreiben gemischt und in einen gläsernen Kolben gegeben, erhitze man sie bei gelindem Feuer, bis sie zu einer gleichmässigen Masse zusammengeflossen sind, welche man erkaltet durch Zerreiben in ein Pulver verwandelt.

Er sei schwarzgrau, von Metallglanz, beim Erhitzen völlig flüchtig.

Er werde in einem gut verschlossenen Gefäss vorsichtig aufbewahrt

Dieses Präparat verdankt sein Dasein dem Französischen Jodpräparaten-Schwindel. Eine chemische Verbindung ist es nicht. Einfaches Schütteln mit Weingeist oder Aether genügt, das Jod daraus auszuziehen, und ebenso verflüchtigt sich das Jod daraus bei gelinder Wärme. In Wasser ist es nicht löslich und zerfällt in demselben in Jod und Schwefel. In Schwefelkohlenstoff ist es zu ungefähr $^5/_6$ seiner Masse löslich (etwas Schwefel wird nicht gelöst). Es ist als eine einfache Lösung von Schwefel in Jod anzusehen. Jod und der gewaschene Schwefel werden in einem porcellanenen Mörser im Freien zusammengerieben und in eine Medicinflasche oder einen kleinen Glaskolben gegeben, so dass dieser circa zu $^1/_4$ ihres Raumes gefüllt ist. Die Flasche wird leicht mit einem Kreidestopfen geschlossen und im Sandbade bei sehr gelindem Feuer nur bis zum Schmelzen der Mischung (bis circa 80°) erhitzt. Diese Operation geschieht, um den Joddämpfen auszuweichen, gleichfalls im Freien. Die Flasche mit der hin und wieder durch sanftes Rütteln gemischten und geschmolzenen Mischung hebt man alsbald aus dem Sandbade und lässt sie erkalten. Alsdann zerbricht man sie, sondert das braunschwarzgraue Präparat

von den Glasscherben und bewahrt es in einer mit gut schliessendem Glasstopfen versehener Flasche neben den anderen Jodpräparaten. Es wird nur in Salben gegen verschiedene Hautkrankheiten angewendet.

In der gegebenen Vorschrift, welche der Französischen Pharmakopöe entnommen ist, sind 2 Aequivalente Schwefel und 1 Aequivalent Jod oder gleiche Atome dieser beiden Elemente vertreten, wesshalb man dem Gemisch die Formeln S^2J und SJ beigelegt hat.

Sulfur praecipitatum.

Schwefelmilch. Präcipitirter Schwefel. Lac Sulphuris. *Soufre précipité. Lait de soufre. Magistère de soufre. Precipitated sulphur. Milk of sulphur.*

Ein höchst feines, gelblich weisses, fast geruchloses, zwischen den Fingern nicht knirschendes Pulver, welches beim Erhitzen nur ein Weniges eines Rückstandes hinterlässt.

Sie darf feucht gemachtes blaues Reagenspapier nicht röthen; mit Wasser oder mit Salzsäure oder auch mit Salmiakgeist digerirt, liefere sie ein Filtrat, welches beim Abdampfen keinen Rückstand hinterlässt.

Sie werde in einem gut verschlossenen Gefäss aufbewahrt.

Schon GEBER (im 8. Jahrh.) kannte das Verfahren aus einer Schwefelkaliumlösung mittelst Säuren Schwefel zu fällen. Die alten Chemiker befolgten verschiedene Darstellungsmethoden. Man stellte sich bald die Schwefelverbindungen durch Schmelzung der Pottasche mit Schwefel oder durch Kochung der kaustischen Alkalien mit Schwefel dar und wandte zur Fällung des Schwefels verschiedene Säuren, wie Essigsäure, Schwefelsäure, Salzsäure an. Geschichtliches.

Obgleich die Schwefelmilch-Darstellung 1000 Jahre alt und unendlich vielmal ihre praktische Ausführung gefunden hatte, so waren die Landespharmakopöen der letzten Zeit noch nicht in der Lage, tadelsfreie Vorschriften zu geben. Der beste Weg zur Erlangung einer vollständigen Erklärung der richtigen Schwefelmilch-Darstellung ist, irgend eine Vorschrift kritisch zu beleuchten. Die letzte Ausgabe der *Pharmacopoea Borussica* schrieb vor: Darstellung in theoretischer und praktischer Beziehung.

„Zehn (10) Theile frisch gebrannter Kalk in einem eisernen Kessel mit sechzig (60) Th. gemeinem Wasser in einen Brei verwandelt, werden erst mit vierundzwanzig (24) Th. (sublimirtem) Schwefel und dann mit zweihundertvierzig (240) Th. gemeinem Wasser vermischt. Die Mischung wird nun unter beständigem Umrühren und unter Ersatz des verdampfenden Wassers eine Stunde lang gekocht und durch einen leinenen Spitzbeutel filtrirt, der Rückstand aber nochmals mit hundertfünfzig (150) Th. Wasser eine halbe Stunde gekocht, in ein Filter gebracht und mit heissem Wasser abgewaschen."

„Die gewonnenen Flüssigkeiten setzt man in gut verstopften Flaschen einige Tage bei Seite, filtrirt und verdünnt sie mit soviel destillirtem Wasser, dass sie

fünfhundert (500) Th. betragen. Diese Flüssigkeit nun bringt man in ein passendes Gefäss und setzt ihr unter Umrühren allmälig dreissig (30) Th. reine Chlorwasserstoffsäure, verdünnt mit sechzig (60) Th. destillirt. Wasser, oder soviel von dieser verdünnten Säure hinzu, dass die Flüssigkeit nur noch schwach alkalisch reagirt. Nach dem Absetzen wird sofort die überstehende Flüssigkeit abgegossen, der Niederschlag mit destillirt. Wasser gemischt und die Flüssigkeit nach einiger Zeit wieder klar abgegossen."

„Enthält der gefällte Schwefel Eisen, so setzt man ihm drei (3) Th. Chlorwasserstoffsäure mit (12) Wasser verdünnt hinzu und rührt gut um. Dann bringt man das Gemisch in einen Spitzbeutel, wäscht den Schwefel mit destill. Wasser ab, trocknet ihn an einem lauwarmen Orte (von 25—35° C.) und zerreibt ihn."

„Enthält aber der Schwefelniederschlag kein Eisen, so bringt man ihn sofort in den Spitzbeutel und behandelt ihn, wie vorhin bemerkt ist."

Der chemische Vorgang ist folgender:

Wird Aetzkalk (Calciumoxyd) unter Beihilfe von Wasser mit Schwefel gekocht, so entstehen 5fach-Schwefelcalcium und unterschwefligsaure Kalkerde.

Calciumoxyd		Schwefel		5 fach-Schwefelcalcium		unterschwefligsaures Calciumoxyd
$3\,CaO$	und	$12\,S$	geben	$2\,CaS^5$	und	CaO, S^2O^2

Calciumhydrat		Schwefel		Calciumpentasulfid		Calciumhyposulfid		Wasser
$3\left(\left.\begin{matrix}Ca''\\H_2\end{matrix}\right\}O_2\right)$	und	$12\,S$	geben	$2\,CaS_5$	und	$\left.\begin{matrix}S_2O''\\Ca\end{matrix}\right\}O_2$	und	$3\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right)$

Es geben nämlich 2 Aeq. des Calciumoxyds ihren Sauerstoff an 2 Aeq. Schwefel, welcher damit unterschweflige Säure (S^2O^2) bildet, und das Calcium verbindet sich mit den übrigen 10 Aeq. Schwefel zu dem in Wasser leicht löslichen 5fach-Schwefelcalcium (Calciumquinquiessulfuret). Beim weiteren Kochen erleidet das leicht lösliche unterschwefligsaure Calciumoxyd insofern eine Zersetzung, als daraus, unter Abscheidung von Schwefel, das in Wasser schwerer lösliche schwefligsaure Calciumoxyd (CaO, SO^2) entsteht.

unterschwefligsaures Calciumoxyd		schwefligsaures Calciumoxyd		Schwefel
CaO, S^2O^2	zerfällt in	CaO, SO^2	und	S

Calciumhyposulfit		Calciumsulfit		Schwefel
$\left.\begin{matrix}S_2O''\\Ca\end{matrix}\right\}O_2$	zerfällt in	$\left.\begin{matrix}SO''\\Ca\end{matrix}\right\}O_2$	und	S

Ist ein entsprechender Ueberschuss von Kalkerde gegenwärtig, so wird dieser letztere Schwefel in ganz derselben Weise wie bei Beginn der Kochung zur Bildung von mehrfach geschwefeltem Calcium und unterschwefligsaurem Calciumoxyd verbraucht, bei ungenügender Menge Kalkerde aber findet sich dieser ausgeschiedene Schwefel in dem unlöslichen Rückstande aus der Kochung. Ist endlich die Kalkerde in grossem Ueberschusse gegenwärtig, so entsteht eine entsprechende Menge Calciumoxysulfuret, eine schwer lösliche Verbindung von 1 Aeq. Calciumquinquiessulfuret mit 5 Aeq. Calciumoxyd ($CaS^5, 5\,CaO$).

Gesetzt, es wäre durch Kochung von Kalkerde und Schwefel mit Wasser in einem richtigen Aequivalentenverhältnisse eine Lösung von Calciumquinquiessulfuret erzeugt, und diese würde mit einer genau bemessenen Menge Chlorwasserstoffsäure (HCl) zersetzt, so entstehen Chlorcalcium und Schwefelcalcium-Schwefelwasserstoff (Calciumsulfhydrat, CaS, HS), und Schwefel wird abgeschieden. Erstere beiden Verbindungen bleiben hierbei in dem Wasser gelöst. Das Calciumsulfhydrat reagirt alkalisch.

5 fach-Schwefelcalcium		Chlorwasserstoff		Chlorcalcium		Calciumsulfhydrat		Schwefel
$2\,CaS^5$	und	HCl	geben	$CaCl$	und	CaS, HS	und	$8\,S$

Calciumpentasulfid		Chlorwasserstoff		Calciumchlorid		Calciumsulfhydrat		Schwefel
$2\,CaS_5$	und	$2\left(\begin{matrix}H\\Cl\end{matrix}\right\}\Big)$	geben	$Ca''\left\{\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right.$	und	$\left.\begin{matrix}H_2\\Ca\end{matrix}\right\}S_2$	und	$8\,S$

Der Wasserstoff der Chlorwasserstoffsäure verbindet sich, indem das Chlor mit der Hälfte des Calciums zu Chlorcalcium zusammentritt, mit 1 Aeq. Schwefel zu Schwefelwasserstoff, der aber nicht entweicht, sondern mit 1 Aeq. Einfach-Schwefelcalcium verbunden als Calciumsulfhydrat in Lösung bleibt. Setzt man nun noch mehr Chlorwasserstoffsäure hinzu, so fällt kein Schwefel aus, sondern es entweicht nur Schwefelwasserstoff.

Calciumsulfhydrat		Chlorwasserstoff		Chlorcalcium		Schwefelwasserstoff
CaS, HS	und	HCl	geben	$CaCl$	und	$2\,HS$
$\left.\begin{matrix}H_2\\Ca\end{matrix}\right\}S_2$	und	$2\left(\begin{matrix}H\\Cl\end{matrix}\right\}\Big)$	geben	$Ca''\left\{\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right.$	und	$2\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}S\right)$

Aus dem Calciumquinquiessulfuret fallen immer nur 4 Aeq. Schwefel aus, das 5. Aeq. Schwefel wird zur Bildung von Schwefelwasserstoff und 1fach-Schwefelcalcium (CaS) verbraucht.

Der ungelöste Rückstand aus der Kochung enthält etwas schwefligsaure Kalkerde, die Silicate und andere Unreinigkeiten des gebrannten Kalkes (wie Schwefeleisen, Schwefelmangan) und, je nach der Menge der angewendeten Kalkerde, entweder freien Schwefel oder Calciumoxysulfuret. Die Lösung des Calciumquinquiessulfurets enthält den grösseren Theil der schwefligsauren Kalkerde gelöst, welche während der Fällung mit Chlorwasserstoffsäure, so lange die Flüssigkeit alkalisch reagirt, nicht berührt wird.

Nach dieser Besprechung des chemischen Vorganges mögen hier weiter die Mengenverhältnisse von Kalk, Schwefel, Säure etc. in Beziehung zur praktischen Ausführung der Schwefelmilchdarstellung einen Platz finden.

Der nächste Zweck der Kochung von Kalkerde, Schwefel und Wasser ist die Erzeugung von Calciumquinquiessulfuret und, wenn wir die obige durch specielle Versuche erforschte theoretische Auseinandersetzung zum Grunde legen, so sind auf 36 Aeq. Calciumoxyd 144 Aeq. Schwefel zu verwenden. Da nun aber der beste gebrannte Kalk 10 Proc. Kalk- und Thonerdesilicate, Eisenoxyd etc. enthält, welche für den vorliegenden Zweck nutzlos sind, und da ferner die Schwefelblumen circa 5 Proc. Feuchtigkeit enthalten, so müssen diese Umstände in die Berechnung der Mengenverhältnisse beider Substanzen hineingezogen werden. *Ph. Bor.* schreibt auf 24 Th. Schwefel 10 Th. gebrannten Kalk vor. Wenn 24 Th. Schwefelblumen, nach Abzug von circa 5 Proc. Feuchtigkeit, 22,8 Th. reinen Schwefel repräsentiren, so erfordern dieselben fast 10 Th. reine Kalkerde

$144\,S\,(144 \times 16)$		$36\,CaO\,(36 \times 28)$		Schwefel		Kalk
2304	:	1008	=	22,8 Th.	:	9,98 Th.

Im günstigsten Falle, dass man einen sehr guten Kalk zur Hand hat, muss man also wenigstens 11 Th. auf 24 Th. Schwefelblumen verwenden. *Ph. Bor.* hat also zu wenig Kalk vorgeschrieben. Wenn man die Substanzen nach dem von ihr vorgeschriebenen Verhältniss mit Wasser kocht, so erhält man einen unlöslichen Rückstand, welcher 12—15 Proc. des in Arbeit genommenen Schwefels enthält. Gesetzt, man hätte nun 11 Th. Aetzkalk mit 24 Th. der Schwefelblumen gekocht, so erfolgt folgender Process:

$144 S$ und $36 Ca$ geben $24 CaS^5$ und $12 CaO, S^2O^2$.

Die 12 Aeq. unterschwefligsaures Calciumoxyd scheiden bei der in Folge der Kochung eintretenden Zersetzung in Schwefel und schwefligsaures Calciumoxyd 12 Aeq. Schwefel ab. Diese mischen sich dem unlöslichen Bodensatze bei, wenn ihnen nicht weitere 3 Aeq. Kalkerde zu Gebote stehen, um sich nach dem soeben angegebenen Verhältniss — und zwar $3 CaO$ und $12 S$ geben $2 CaS^5$ und CaO, S^2O^2 — zu vertheilen. Wie man hieraus ersieht, bleibt 1 Aeq. Schwefel, welches aus dem letzt entstandenen unterschwefligsaurem Calciumoxyd abscheidet, unausgenutzt. Statt 36 Aeq. muss man, will man den Schwefel möglichst weit ausnutzen, 39 Aeq. Calciumoxyd, also auf 24 Th. Schwefelblumen beinahe 12 Th. eines guten gebrannten Kalkes anwenden.

Gesetzt, es sind 24 Th. Schwefelblumen mit 11³/₄ Th. eines guten gebrannten Kalkes eine Stunde gekocht, so ist der Process der Erzeugung des Calciumquinquiessulfurets vollendet, die zweite halbstündige Kochung aber überflüssig. Es genügt, mit dem vorgeschriebenen Wasser den ungelösten Rückstand einmal aufzukochen oder heiss im Colatorium nachzuwaschen.

Die Flüssigkeit enthält nach der Kochung 26 Aeq. Calciumquinquiessulfuret, 13 Aeq. schwefligsaures Calciumoxyd, 1 Aeq. freien Schwefel und die unreinen Stoffe aus dem Kalk und den Schwefelblumen. Von diesen Substanzen ist das Calciumquinquiessulfuret das Material, welches auf Zusatz der Chlorwasserstoffsäure den präcipitirten Schwefel liefert. Je 2 Aeq. dieser Schwefelverbindung erfordern 1 Aeq. Chlorwasserstoffsäure, also 26 Aeq. Calciumquinquiessulfuret 13 Aeq. Chlorwasserstoffsäure.

In der filtrirten Flüssigkeit aus der Kochung von 22,8 Th. reinem Schwefel mit 11³/₄ Th. gebranntem Kalk sind 25,73 Th. Calciumquinquiessulfuret enthalten, denn

$144 S (144 \times 16)$		$26 CaS^5 (26 \times 100)$		Schwefel		Calciumquinquissulfuret
2304	:	2600	=	22,8	:	25,73

und diese erfordern 4,7 Th. Chlorwasserstoff oder von einer 25 procent. Säure $(4,7 \times 4)$ 18,8 Th., denn

$2 CaS^5 (2 \times 100)$		HCl				
200	:	36,5	=	25,73	:	4,7

Obgleich die Flüssigkeit, welche man nach der Vorschrift der *Ph. Bor.* gewinnt, weniger Calciumquinquiessulfuret enthält, so soll die Fällung des Schwefels sogar mit 30 Th. 25 proc. Säure ausgeführt werden. Es werden also über 10 Th. einer reinen Säure nutzlos verschwendet, um zum Aerger der Nachbarschaft und zum Nachtheil des Arbeiters die Luft mit Schwefelwasserstoff zu verpesten, denn mit diesem Säureüberschuss wird, wie bereits oben erwähnt ist, kein Schwefel mehr gefällt.

Bleibt das Calciumsulfhydrat, eine stark alkalisch reagirende Verbindung, unzersetzt, so bleibt auch das etwa aus dem Schwefel herrührende Schwefelarsen in Lösung und kann durch Auswaschen vollständig von dem Schwefelpräcipitat entfernt werden.

Da der Schwefelniederschlag mit gemeinem Wasser ausgewaschen wird, dieses aber freie Kohlensäure, auch wohl Eisenocher enthält, erstere zersetzend auf das Calciumsulfhydrat einwirkt und die Bildung von kohlensaurer Kalkerde verursacht, das Eisen aber von dem Calciumsulfhydrat als Schwefeleisen gefällt wird, Schwefeleisen auch von der Darstellung her in Spuren vorhanden ist, so wird der Schwefelniederschlag sowohl kohlensaure Kalkerde, als auch Schwefeleisen enthalten.

Für alle Fälle ist es richtig, den ausgewaschenen und noch feuchten Schwefelniederschlag mit der vorgeschriebenen Menge verdünnter Chlorwasserstoffsäure

anzurühren, und mehrere Stunden stehen zu lassen. Die kohlensaure Kalkerde und das Schwefeleisen werden, ersteres unter Abscheidung von Kohlensäure, letzteres unter Abscheidung von Schwefelwasserstoff, gelöst.

Die Vorschrift zu einer rationellen und auch praktischen Darstellung der Schwefelmilch würde sich, den vorstehenden Bemerkungen gemäss, wie folgt gestalten:

Von einem guten und gut gebrannten Kalk übergiesst man 500 Th. in einem geräumigen eisernen Kessel mit circa 300 Th. warmem Wasser und lässt ihn zerfallen. Sollten sich dann einige nicht zerfallene Stücke darunter finden, so sammelt man dieselben, wägt sie und restituirt sie durch ein entsprechendes Gewicht besserer Kalkstückchen. Man giebt nun den sublimirten Schwefel oder gepulverten Stangenschwefel, 1000 Th., hinzu nebst circa 12000 Th. gemeinem heissem Wasser und kocht eine volle Stunde hindurch, vom ersten Aufwallen an gerechnet, wobei man fortwährend, aber mit Ruhe, mit einem Holzspatel umrührt und hin und wieder das verdampfte Wasser durch Nachgiessen restituirt. Die ganze Menge des Gemisches darf den Kessel nur zu ²/₃ anfüllen. Man nimmt nun vom Feuer, lässt den Kessel 10 Minuten in Ruhe stehen, decanthirt die Flüssigkeit in einen Steintopf und übergiesst den Rückstand im Kessel mit circa 8000 Th. heissem Wasser, kocht einige Male auf, decanthirt die Flüssigkeit wie vorhin in denselben Steintopf und wäscht das Ungelöste auf einem Colatorium mit etwas Wasser nach. Die gemischten Flüssigkeiten werden nach dem Erkalten filtrirt. Das Hinstellen derselben durch einige Tage hat keinen Zweck. Nach dem Erkalten filtrirt, setzen sie nichts mehr ab, wenigstens nichts bei mittlerer Temperatur. Das Filtrat verdünnt man hierauf mit circa 6000 Th. filtrirtem Wasser und lässt aus einer Flasche, in welcher sich 915 Th. der 25 proc. reinen Salzsäure verdünnt mit der doppelten Menge filtrirten Wassers befinden, die Säure mit Hilfe einer engen, zu einem Heber gebogenen Glasröhre in der Art einfliessen, dass der Strahl nur die Dicke des gewöhnlichen Bindfadens hat und man die Schwefelflüssigkeit mittelst eines Stabes in einer fortwährenden Bewegung erhält. Hierbei entwickelt sich wenig Schwefelwasserstoff, welcher nur da frei wird, wo am Berührungspunkte momentan die Säure dem gelösten Calciumsulfuret gegenüber im Ueberschuss ist. Die Lösung des Calciumquinquiessulfurets ist rothgelb, die des Calciumsulfhydrats farblos. Sobald Farblosigkeit der Flüssigkeit eintritt, inhibirt man den Zufluss der Säure. Jene 915 Th. der 25 procentigen Salzsäure reichen ganz sicher aus, die Fällung zu vollenden. Die Farbe der Flüssigkeit prüft man in der Weise, dass man von letzterer mit einem kleinen recht weissen Porcellanschälchen aufnimmt und betrachtet. Man kann auch, wenn circa 2700 Th. der verdünnten Säure eingeflossen sind, eine Probe filtriren und sehen, ob auf Zusatz von Säure eine Fällung stattfindet. Eine nur opalisirende Trübung lässt man unberücksichtigt. Anfangs fällt der Schwefel gelb, nach und nach immer blasser, zuletzt ganz weiss nieder. Die Fällungsoperation, obgleich bei derselben wenig Schwefelwasserstoff entweicht, nimmt man im Freien und an einem zugigen Orte oder in einem gut ziehenden Kamin vor. Nach geschehener Fällung lässt man einige Augenblicke absetzten, decanthirt dann sofort und mischt eine grössere Menge filtrirtes Wasser in den Niederschlag, lässt absetzen, decanthirt und wiederholt dies noch einige Male. Die decanthirte Flüssigkeit hat einen stinkenden Geruch. Man sammelt sie in einer Tonne und giesst sie vor dem Thore oder sonst an einem Orte weg, wo sie weder Menschen, Thieren noch Vegetabilien lästig wird, oder man sammelt sie in einem offenen Fasse und zersetzt sie durch allmäliges Zugiessen von Schwefelsäure, wobei man über dem Rande des Fasses ein brennendes Licht hält. Der entweichende Schwefelwasserstoff verbrennt.

Der 3—4mal durch Decanthation abgewaschene Schwefelniederschlag wird in einen Spitzbeutel oder auf ein Colatorium gegeben und das etwa anfangs trübe Ablaufende wiederholt in den Spitzbeutel zurückgegossen, bis das Wasser klar abtropft. Durch fleissiges Aufgiessen von filtrirtem Wasser wäscht man nun so lange aus, bis das Abtropfende mit Bleizuckerlösung nicht mehr gefärbt wird. Dann bringt man den Schwefelniederschlag in einen reinen Topf, rührt ihn daselbst mit 3 Th. verdünnter reiner Chlorwasserstoffsäure an, lässt ihn einige Stunden stehen, mischt ihn mit vielem filtrirten Wasser, lässt absetzen, decanthirt und giebt ihn in den Spitzbeutel zurück, um ihn in demselben erst mit gemeinem Wasser so lange auszuwaschen, bis das Ablaufende blaues Reagenspapier nicht mehr verändert. Endlich wäscht man mit destill. Wasser nach, bis das Abtropfende durch Silbernitratlösung nicht mehr getrübt wird. Nach dem Abtropfen bindet man den Spitzbeutel zu, legt ihn zwischen 2 Bretter, von welchen man das obere nach und nach mit Steinen beschwert, damit das Wasser allmälig aus dem Niederschlag ausgedrückt wird. Man breitet letzteren dann auf Leinwand in Spansieben aus und trocknet ihn bei lauer Wärme (30° C.). Durch ein Sieb geschlagen, hebt man ihn in gut verstopften Glasgefässen auf. Das Austrocknen darf, wie schon bemerkt, nur durch eine lauwarme, 35° C. nie überschreitende Temperatur bewirkt werden. In 2 Tagen dürfte der Schwefel trocken sein. Präcipitirter Schwefel, dem etwas Feuchtigkeit anhängt, nimmt bei längerer Aufbewahrung einen schwachen Schwefelwasserstoffgeruch an und eine geringe säuerliche Reaction.

Wird statt der Kalkerde Kali- oder Natronlauge mit Schwefel gekocht, wie es nach alten, heute nicht mehr geltenden Vorschriften geschah, so enthält die Lösung des geschwefelten Alkalimetalls unterschwefligsaures Alkali, aus welchem, bei der Zersetzung mit einer Säure, unterschweflige Säure frei gemacht wird. Diese vermag nicht im freien Zustande zu bestehen und zerfällt in schweflige Säure und Schwefel — S^2O^2 geben SO^2 und S. — Der in der Flüssigkeit gleichzeitig vorhandene Schwefelwasserstoff zersetzt die schweflige Säure unter Abscheidung von Schwefel und Bildung von Pentathionsäure.

Schwefligsäure		Schwefelwasserstoff		Wasser		Schwefel		Pentathionsäure
$4SO^2$	und	$3HS$	geben	$3HO$	und	$2S$	und	S^5O^5

Schwefligsäure-anhydrid		Schwefelwasserstoff		Wasser		Schwefel		Pentathionsäure
$4SO_2$	und	$3\left(\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}S\Big)$	geben	$2\left(\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\Big)$	und	$\left.\begin{matrix}S\\S\end{matrix}\right\}$	und	$\left.\begin{matrix}S_5O_4''\\H_2\end{matrix}\right\}O_2$

Giesst man eine Lösung eines geschwefelten Alkalimetalls, welches unterschwefligsaures Salz enthält, in ein überschüssiges Säuremaass, so entsteht das stinkende Wasserstoffsupersulfid (HS^2), welches sich dem niederfallenden Schwefel beimischt und sich durch Abwaschen nicht vollständig beseitigen lassen soll. Erzeugt man das geschwefelte Alkalimetall durch Schmelzung, so entsteht gleichzeitig nicht unterschwefligsaures Salz, sondern ein schwefelsaures. — 4KO und 16S geben $3KS^5$ und KO,SO^3.

Der aus Schwefelalkalimetallen gefällte Schwefel ist gewöhnlich schmutzig grau (OTTO schreibt die Ursache dem Kupfergehalt des Kalis zu), der aus Calciumquinquiessulfuret ist gelblichgrauweiss. Eisenhaltiger hat einen grünlichen Farbenton.

Eigenschaften der Schwefelmilch.

Der präcipitirte Schwefel ist ein höchst fein zertheilter amorpher Schwefel von gelblichweisser, äussert schwach ins Graue spielender Farbe, ohne Geschmack und fast geruchlos, beim Drücken unter den Fingern nicht knirschend wie der

sublimirte Schwefel. Gut ausgetrocknet, verändert er sich an der Luft kaum, erst nach sehr langer Aufbewahrung nimmt er eine schwach saure Reaction an. Beim Erhitzen schmilzt er zu gewöhnlichem Schwefel und verflüchtigt sich so weit, dass eine höchst kleine Spur einer fixen Substanz (Kalkerde) zurückbleibt.

Prüfung der Schwefelmilch.

Die Prüfung, welche die Pharmakopöe vorschreibt, bezweckt den Nachweis folgender Punkte: 1) Völliger Flüchtigkeit beim Glühen, jedoch ist ein unbedeutender Rückstand hierbei zugegeben. Hieraus lässt sich die Vermuthung ableiten, dass eine Maceration in verdünnter Salzsäure bei der Bereitung von den Verfassern der Pharmakopöe nicht in Aussicht genommen war. — 2) Abwesenheit freier Säure, welche Schwefelsäure oder Salzsäure sein können. Erstere entsteht bei langer Aufbewahrung einer nicht genügend trocknen Schwefelmilch durch freiwillige Oxydation an der Luft, die andere hält der Schwefel in Spuren zurück, wenn er nicht genügend ausgewaschen wurde. — 3) Die Abwesenheit von Kalkerde, Eisen, Mangan, soll durch Digestion mit Salzsäure und Eindampfen des Auszuges erforscht werden, denn diese Stoffe würden in einem Verdampfungsrückstande als Chloride vertreten sein. Vorher giebt die Pharmakopöe beim Erhitzen des Schwefels die Hinterlassung eines unbedeutenden fixen Rückstandes als eine Eigenschaft der Schwefelmilch zu, in der vorliegenden Reaction fordert sie die völlige Abwesenheit der Stoffe, welche eben einen solchen Rückstand bilden. Aus diesem Widerspruche folgt, dass die Schwefelmilch, welche an Salzsäure eine Spur fixer Stoffe abgiebt, nicht verwerflich ist, und die Pharmakopöe zu den vielen Fehlern noch einen Fehler zählen kann. — 4) Die Abwesenheit von Schwefelarsen, welches in ammoniakalischer Flüssigkeit leicht löslich ist. Der ammoniakalische Auszug würde demnach bei Gegenwart von Schwefelarsen einen gelben Verdampfungsrückstand hinterlassen.

Sulfur sublimatum.

Schwefelblumen. Flores Sulphuris. *Fleurs de soufre. Flowers of sulphur. Sublimed sulphur.*

Man sehe sich vor, dass sie nicht zu sehr mit Selen oder Arsen verunreinigt sind. Uebergossen mit Salmiakgeist müssen sie durch Digestion ein Filtrat ausgeben, welches, auf Zumischung von Salzsäure bis zum Vorwalten, nicht oder nur sehr wenig getrübt wird.

Geschichtliches und Vorkommen des Schwefels.

Der Schwefel ist seit den ältesten Zeiten gekannt, MOSES erwähnt ihn schon in seiner Genesis. Er findet sich in allen drei Naturreichen, in dem Mineralreiche theils frei, d. h. gediegen, theils in chemischer Verbindung mit vielen anderen Stoffen, besonders mit Metallen als Kiese, Glanze, Blenden, mit Sauerstoff als Schwefelsäure gebunden an Kalkerde, Baryterde u. a., als Schwefelwasserstoff in vulkanischen Dämpfen. Viele Pflanzentheile, wie Senfsamen, Knoblauch, Stinkasant, die Proteïnkörper etc. enthalten Schwefel. Im Thierreiche findet man ihn z. B. in den Haaren, Eiern etc.

Handelssorten. Der Schwefel kommt im Handel in zweierlei Formen vor, entweder in cylindrischen bis zu 4 Ctm. dicken Stücken von krystallinischem Gefüge als Stangenschwefel, *Sulfur citrinum*, *Sulfur in bacŭlis*, oder in Form eines lockeren Pulvers aus kleinen rhombischen Krystallen oder mikroskopischen, zu mehreren an einander hängenden Tröpfchen bestehend, als Schwefelblumen oder sublimirter Schwefel, *Flores Sulfŭris*, *Sulfur sublimatum*, ferner als gereinigte Schwefelblumen, *Sulfur depuratum* und als präcipitirter Schwefel, *Sulfur praecipitatum*.

Gewinnung des Schwefels. Einige vulkanische Gegenden Italiens (Sicilien, bei Girgenti, Neapel, Toskana), Radoboy in Kroatien, Mähren, Polen, Hannover (Lüneburg) liefern den besten Schwefel. Daselbst findet man ihn meist gediegen, gewöhnlich im Kalk und Thonmergel abgelagert. Ein solcher ist beinahe arsenfrei, während der aus Schwefelerzen gewonnene sich stark arsenhaltig zeigt. Der gediegene Schwefel scheint aus dem Schwefelwasserstoff entstanden zu sein, welcher theilweise zu schwefliger Säure verbrannte. Diese letztere und unveränderter Schwefelwasserstoff zersetzten sich unter Austausch ihrer Bestandtheile. Sie bildeten Wasser und schieden Schwefel ab.

Art und Menge der Beimischungen des Schwefels ändern die Abscheidungs- oder Gewinnungsart. Schwefelreiches Material wird durch Ausschmelzen, schwefelarmes durch Destillation zu Gute gemacht. Im ersteren Falle schmilzt man den Schwefel in gusseisernen Kesseln oder in passenden Schachtöfen und erhält ihn bei einer Temperatur von 130 bis 140° so lange flüssig, bis die erdigen Beimischungen sich am Boden abgelagert haben. Dann schöpft oder zapft man den Schwefel in Formen. Die vollständigste Abscheidung des Schwefels geschieht durch Destillation. Irdene Krüge, welchen dicht unter dem weiten Halse eine abwärts geneigte Röhre eingefügt ist, werden zu 12 bis 16 in einem liegenden Ofen in der Weise auf Untersätze von Ziegeln aufgestellt, dass sowohl ihre Mündungen als auch die angesetzten Röhren aus dem Ofen hervorragen. Jede Röhre verbindet ihren Krug mit einer Vorlage, welche ein ähnlicher Krug ist, über dessen Boden ein kurzes Abflussrohr den flüssigen Schwefel in ein untergestelltes, mit Wasser angefülltes Fass leitet. Der als Retorte dienende Krug wird mit dem Schwefelerze durch den aus dem Ofen hervorragenden Hals beschickt, dieser durch Aufkittung einer Thonplatte geschlossen und der Ofen geheizt. Zuerst verdichtet sich der dampfförmige Schwefel in der Vorlage, die aber bald die Schmelztemperatur des Schwefels erreicht, so dass dieser abfliesst. Der Rohschwefel wird durch Destillation oder Sublimation in Stangenschwefel oder Schwefelblumen verwandelt. Der Apparat besteht in 2 gusseisernen Kesseln und 1 bis 2 Kammern aus Steinwerk, welche unter sich durch Kanäle oder Röhren luftdicht communiziren. In dem einen Kessel wird der Rohschwefel erhitzt. Aus ihm steigen durch einen Kanal die Schwefeldämpfe in die Kammer, wo sie sich in Form der Schwefelblumen verdichten. Ist die Erzeugung des Stangenschwefels der Zweck der Operation, so werden die Wände der Kammer bis über 111,5° C. erhitzt. Die Speisung des Kessels geschieht durch einen zweiten etwas höher liegenden Kessel (Vorwärmer), in welchem der rohe Schwefel geschmolzen und durch Absetzenlassen von den erdigen Beimischungen gereinigt wird. Die erdigen Rückstände kommen als grauer Schwefel, Rossschwefel, *Sulfur grisĕum s. caballīnum*, in den Handel.

Das wichtigste Schwefelmetall zur Darstellung des Schwefels ist Schwefelkies (2 fach-Schwefeleisen), welches in Böhmen, Schlesien, Schottland, Schweden in grossen Massen vorkommt. Es giebt beim Erhitzen die Hälfte seines Schwefels ab. Der Schwefeleisenrückstand wird auf Eisenvitriol verarbeitet.

Zu pharmaceutischen Zwecken findet meist nur der sublimirte Schwefel, Schwefelblumen, Anwendung. Er enthält zuweilen Schwefelselen, gewöhnlich Schwefelarsen, erdige Verunreinigungen, immer aber Schwefelsäure, welche sich durch Oxydation des Schwefels an der Luft oder aus verbrennendem Schwefeldampf bei der Sublimation gebildet hat. Diese hygroskopische Säure, welche den Schwefeltheilchen adhärirt, ist Ursache, dass diese ein feuchtes Pulver bilden und einen säuerlichen Geschmack haben. Selenhaltiger Schwefel ist selten, arsenhaltiger dagegen wird viel angetroffen. Absolut arsenfreie Schwefelblumen dürften eine besondere Seltenheit sein. Schwefelselen ist übrigens eine ganz unschädliche Verunreinigung. Dem Schwefel ertheilt es einen orangerothen, das Schwefelarsen einen sattgelben Farbenton. Alle diese Verunreinigungen haben, wenn sie gering sind, keine Bedeutung, sofern der Schwefel zu äusserlichen und innerlichen Mitteln in der Veterinärpraxis oder zur Darstellung der Schwefelleber zum Baden Verwendung findet. Der Stangenschwefel ist immer weniger rein als der sublimirte.

Eigenschaften des Schwefels.

Der Schwefel ist hart, geschmacklos und von hellgelber Farbe, welche bei Zunahme der Temperatur intensiver, bei Abnahme der Temperatur blässer ist, und bei 50° Kälte soll er (nach SCHÖNBEIN) sogar fast farblos sein. Bei gewöhnlicher Temperatur ist er ohne Geruch. Der Stangenschwefel hat nur einen schwachen eigenthümlichen Geruch, wenn er gerieben wird. Beim Reiben wird er negativ electrisch. Stangenschwefel lässt beim Erwärmen oder in der warmen Hand gehalten ein knisterndes Geräusch hören und zerfällt dabei zuweilen in Stücke (wahrscheinlich in Folge geringer Wärmeleitungsfähigkeit oder die durch die Wärme in dem Schwefel erregte Electricität wird nicht fortgeleitet und veranlasst das Abstossen der Theilchen). Das spec. Gew. des krystallisirten Schwefels ist 2,045, die Dampfdichte bei 500° 6,666. Er schmilzt bei 111° zu einer dünnen gelblichen Flüssigkeit. Weiter erhitzt wird er braungelb und dickflüssiger, sodann plötzlich rothgelb und über 250° so dick, dass er kaum fliesst. Fährt man fort die Temperatur zu steigern, so wird er wieder flüssig, behält aber die rothe Farbe bei. Bei 420° geräth er ins Sieden und verwandelt sich in dunkel orangegelbe Dämpfe, welche sich, mit kalter Luft vermischt, zu Schwefelblumen verdichten. Wenn man stark erhitzten geschmolzenen Schwefel plötzlich abkühlt, so bleibt er tagelang knetbar weich, braun und durchsichtig (amorpher Schwefel). Bei langsamer Abkühlung krystallisirt der geschmolzene Schwefel in braungelben, schiefen rhombischen Säulen. Aus seiner Auflösung in Schwefelkohlenstoff krystallisirt er in hellgelben Rhombenoktaëdern. Der Schwefel ist also dimorph. Die Form des krystallisirten, gediegenen und der durch Sublimation erhaltenen Krystalle entspricht der letzteren Krystallform. In der amorphen Form und in den beiden erwähnten Krystallformen präsentirt sich der Schwefel in 3 verschiedenen allotropischen Zuständen, deren Entstehung von verschiedenen Temperaturmaassen abhängig ist. Dass vorkommende auffallende Farben des Schwefels, wie Blau, Schwarz etc., durch andere allotropische Zustände veranlasst werden, ist bis jetzt nicht festgestellt.

Angezündet verbrennt er an der Luft mit blauer Flamme und erstickendem Geruche, welcher von gebildeter schwefliger Säure (SO^2) herrührt.

Der Schwefel ist in Wasser unlöslich, in fetten und flüchtigen Oelen, Weingeist, Aether, Chloroform in geringer Menge löslich, unter Vermittlung von Wärme mehr. Schwefelkohlenstoff löst ihn in grösster Menge.

Prüfung des sublimirten Schwefels.

Die Pharmakopöe fordert einen sublimirten Schwefel, welcher zwar Schwefelarsen enthalten darf, aber in einer sehr geringen Menge. Die Reaction für

den Nachweis des Schwefelarsens, welche die Pharmakopöe vorschreibt, wird in den allermeisten Fällen sogar einen von Schwefelarsen freien Schwefel anzeigen und zwar aus dem einfachen Grunde, weil in den Schwefelblumen das Arsen seltener als Schwefelarsen, sondern meist als Arsenigsäure vorhanden ist. Dasselbe Prüfungsverfahren finden wir auch für die Prüfung des gereinigten Schwefels (Bd. II, Seite 737) vorgeschrieben und ist daselbst bereits einer Kritik unterworfen worden. Um das Arsen im Schwefel nachzuweisen, versetze man den ammoniakalischen Auszug aus dem Schwefel, nach starker Uebersättigung mit Salzsäure, mit Schwefelwasserstoffwasser und erwärme etwas. Die etwa daraus erfolgende gelbe Trübung darf nur eine sehr geringe sein. Die Prüfung kann im erforderlichen Falle noch auf folgende Punkte ausgedehnt werden:

Verfälschungen mit Gypspulver, Thonerde, Mehl und dergleichen sind vorgekommen. Sie bleiben beim Auflösen des Schwefels in Schwefelkohlenstoff ungelöst und lassen sich auf diese Weise leicht erkennen. Mit conc. Schwefelsäure angerieben und erwärmt findet bei Gegenwart organischer Substanzen eine Schwärzung statt. Behufs Prüfung auf Selengehalt werden 4 Gm. mit ebensoviel reiner Salpetersäure und 2—3 mal soviel reiner Chlorwasserstoffsäure in einem geräumigen Kölbchen durchschüttelt und bis zum Aufschäumen erhitzt, hierauf unter gelindem Erwärmen und bisweiligem Agitiren mehrere Minuten digerirt, dann mit etwas Wasser verdünnt und filtrirt. Giebt das Filtrat auf Zusatz von schwefligsaurem Natron oder Ammon einen zinnoberrothen Niederschlag (welcher beim Erwärmen zusammenfällt und bläulichschwarz wird), so ist derselbe Selen (SeO^2 und $2SO^2$ geben Se und $2SO^3$). Selenhaltiger Schwefel ist übrigens eine seltenere Waare.

Ueber die Anwendung des Schwefels siehe unter *Sulfur depuratum*, S. 738.

Summitates Sabinae.

Sadebaumspitzen. Sadebaum. Sevenkraut. Herba Sabinae.
Sabine. Savine.

Sabina officinalis Garcke

Die dicht zusammengedrängten Aestchen mit sehr kurzen, steifen, auf dem Rücken mit einer eingedrückten (vertieften) Drüse versehenen Blättern, mit jüngeren, vierzeilig ziegeldachförmigen, rhombischen, etwas stumpfen und älteren, mehr oder weniger von einander entfernt stehenden, abstehenden, spitzen Blättern; von starkem, unangenehmem, lange anhängendem Geruch, und widrigem, harzigem, bitterem Geschmack. Man darf sie nicht verwechseln mit den Aesten des Virginischen Sadebaumes, Sabina Virginiana Berg, welche mehr abstehen und schwächer riechen.

Man bewahre sie vorsichtig nicht über ein Jahr auf.

Ein Strauch des südlichen Europas, welcher bei uns cultivirt wird, von welchem in den Monaten April und Mai die Spitzen der Aeste zu sammeln erlaubt ist.

Sabina officinalis Garcke. Sadebaum. Sevenbaum.
Synon. *Juniperus Sabina* Linn.
Fam. **Coniferae** Juss. (Trib. **Cupressinae**). Sexualsyst. **Dioecia Monadelphia.**

Dieser 1—3 Meter hohe Strauch ist im südlichen Oesterreich, der Schweiz, im südlichen Europa und Sibirien, Kleinasien, Kaukasus etc. zu Hause. Bei uns in Deutschland wird er häufig in Gärten und Baumanlagen gezogen. Die Aeste sind gegenüberstehend, gedrängt, zahlreich, sehr biegsam, aufsteigend angebogen. Die jüngeren frucht- und blüthentragenden Zweige sind officinell. Diese sind von den 3—7 Millim. langen dunkelgrünen, glänzenden, 4zeilig gestellten Nadelblättchen dicht bedeckt. Theils sind die Blättchen (die jüngeren) klein, stumpf, rautenförmig, schuppenartig-dachziegelförmig fest angedrückt, auf dem Rücken, in der Mitte der Rückenlinie, mit einer vertieften Oeldrüse versehen, und bilden etwa 2,5 Millim. dicke, in Folge der 4zeiligen Stellung vierseitige Zweige; theils sind die Blätter (die älteren) länger (5—7 Millim. lang), dünner, nadelförmig spitz, doch nicht stechend, oben hohl und bläulich, mehr oder weniger abstehend. Beide Blattvarietäten finden sich in der Regel auf derselben Pflanze, bald die eine vorherrschend (*Sabina tamariscifolia*) bald die andere (*Sabina cupressina*). Die Spitzen der Aeste mit den Blättern werden im April eingesammelt, an einem schwach lauwarmen Orte getrocknet und abgesondert in blechernen oder gläsernen Gefässen in Speciesform, sowie auch als grobes und feines Pulver, jedoch nicht länger als ein Jahr (und wohl vor Tageslicht geschützt) aufbewahrt. 4 Theile frische Sadebaumspitzen geben 1 Theil trockene. Sie dürfen im Handverkauf an bekannte Personen nur für Zwecke der Veterinärpraxis oder Insektentödtung verkauft werden.



Zweig von Sabina officinalis. *a* Jüngere, *b* ältere Blätter.

Der Geruch der Sabina ist terpenthinähnlich, narkotisch, der Geschmack stark harzig, bitterlich, brennend.

Verwechselungen und Verfälschungen sind nicht selten, besonders mit:

Juniperus Virginiāna L. Baumartig. Abstehende Aeste. Blätter stechend, 2-, 3- und 4reihig, und mit einer einfachen Rückenfurche, sonst den Sabinablättern sehr ähnlich, auch in der Wirkung, nur schwächer von Geruch.

Juniperus Bermuthiāna L. Der vorstehenden Junip. ähnlich, hat nur längere Blätter. (Rothes wohlriechendes Holz).

Cupressus sempervirens L. Leicht zu erkennen. Jüngere Aestchen 4eckig, Blätter weitläuftig stehend, auf dem Rücken mit zwei Längsfurchen, so dass sie gleichsam einen Höcker haben, sonst stumpf, 4zeilig, ziegelförmig angedrückt, an älteren Aesten, abstehend. Sehr schwacher Geruch.

Nach Gardes enthält die Sabina: Gerbsäure, Chlorophyll, Extractivstoff, Harz, flüchtiges Oel, Kalksalze.

Die Sabina ist ein sehr kräftiges Emmenagogum, wesshalb sie im Handverkauf nicht abgegeben werden darf. Man giebt sie zu 0,3—0,6—1,0 Gm. bei Mutterblutungen, atonischen Leukorrhöen, Sterilität, gichtischen, rheumatischen

Leiden. Auf die kranke Haut applicirt, erregt sie Entzündung und wird daher äusserlich zur Zerstörung von Kondylomen, sowie zur Reizung schlaffer Wunden angewendet.

Syrupi.

Syrupe. Zuckersäfte. Syrŭpi. *Sirops. Syrups.*

Man bereite sie, wenn nicht eine andere Weise vorgeschrieben ist, in der Art, dass man besten Zucker in der klaren Flüssigkeit unter Anwendung von Wärme auflöst und die Lösung einmal aufkochen lässt.

Die durchgeseihten und völlig erkalteten Syrupe bewahre man in völlig ausgetrockneten und gut verstopften Gefässen an einem kalten Orte.

Mit Ausnahme des Mandelsyrups sollen sie alle klar sein, weder einen Bodensatz fallen lassen, noch gähren.

Die medicinischen Syrupe sind dickflüssige, in einem gewissen Verhältnisse mit Zucker gesättige Pflanzenaufgüsse, Pflanzensäfte, Auflösungen medicinischer Substanzen etc. Sie sollen nur eine solche Menge Zucker gelöst enthalten, dass dieser während der Aufbewahrung nicht herauskrystallisirt, aber auch wiederum soviel, als zur längeren Conservation des Syrups selbst nöthig ist. Bis auf wenige Ausnahme sind die Syrupe klare Flüssigkeiten.

Bereitung der Syrupe.

Man hat zwei Methoden der Bereitung der Syrupe. Man löst den Zucker auf zweierlei Weise in den Flüssigkeiten, nämlich, entweder durch Digestion im vollheissen Wasserbade oder durch ein einmaliges Aufkochen. Letzteres Verfahren schreibt, mit Ausnahme bei der Bereitung des Mandelsyrups, auch unsere Pharmakopöe vor, weil man die Erfahrung gemacht hat, dass der aufgekochte Syrup nicht nur klarer ausfällt, sondern sich auch besser hält. Dagegen lassen sich keine Einwendungen machen, es dürfte aber bei den Syrupen mit Wein und weingeistigen Flüssigkeiten die Digestion im geschlossenen Gefäss das richtigere Verfahren sein. Durch die Kochung werden im Allgemeinen alle die Keime und Stoffe zerstört, welche eine freiwillige Gährung oder ein Schimmeln der Syrupe beim Aufbewahren veranlassen.

Um klare Syrupe zu erhalten, ist die Verwendung klarer, wenn nöthig filtrirter Flüssigkeiten und ein raffinirter reiner Zucker unumgänglich. Die Pharmakopöe sagt, es solle der beste Zucker, also vermuthlich feinste Raffinade genommen werden. Dieser Anordnung vermag ich nicht beizustimmen, weil die Fabrikanten die Weisse der Raffinade durch blaue Farbstoffe zu heben suchen und daher Lösungen der Raffinade in der Ruhe blaue Bodensätze (aus Berlinerblau, Smalte etc.) bilden. Die niedrigste Sorte Raffinade oder der beste Meliszucker in Hüten dürfte im Allgemeinen hier den Vorzug verdienen.

Zu der Bereitung oder Kochung der Syrupe nimmt man nie eiserne, gewöhnlich aber zinnerne Gefässe, bei Syrupen aus gefärbten Fruchtsäften (besonders aus Himbeersaft) jedoch blanke kupferne Kessel, weil diese Säfte in zinnernen missfarbig werden. Man schlägt den Zucker in kleinere Stücke, übergiesst ihn in dem Kessel mit der Flüssigkeit, durchrührt öfters mit einem hölzernen

Spatel und setzt, wenn die Zuckerstücke zerfallen sind, den Kessel auf ein lebhaftes Kohlenfeuer. Man beachte hierbei wohl, dass der Kessel nur zur Hälfte gefüllt sein darf und man auf die beginnende Aufkochung sorgsam Acht haben soll. Im Beginn der Kochung steigt die Zuckerlösung gewöhnlich schäumend hoch und bei gefülltem Kessel natürlich über den Rand. Sobald das Steigen beginnt, nimmt man den Kessel einen Augenblick vom Feuer und setzt ihn wieder auf dasselbe, bis die Flüssigkeit auf ihrer Oberfläche in mässige ruhige Wallung geräth. Man nimmt sie nun sofort vom Feuer und giesst sie nach einer Pause von circa 10 Minuten durch ein trocknes wollnes oder leinenes Colatorium. Das Gefäss mit der Colatur wird (vor Insekten geschützt) mit demselben Colatorium (welches hier nicht ausgedrückt wird) und darüber mit einem grossen Papierbogen bedeckt, einen Tag an einem kalten Orte bei Seite gestellt. Mit dem Spatel rührt man nur im Anfange der Erhitzung, um die Lösung des Zuckers zu befördern. Ist letztere vollendet, so lässt man das Aufkochen folgen, wobei ein Umrühren nicht statthaft ist. Von den Syrupen, welche beim Beginn der Kochung stark schäumend aufsteigen, ist besonders der Rhabarbersyrup und Altheesyrup zu merken.

Dem allgemeinen Gebrauche gemäss schreibt die Pharmakopöe vor — 1) die erkaltete Colatur in das völlig ausgetrocknete Standgefäss zu giessen. Es soll sich also in dem letzteren weder ein Rest des alten Syrupvorrathes befinden, es soll auch ausgewaschen und dann völlig ausgetrocknet sein. Ein alter Rest kann den frischen Syrup zur Gährung oder zum Verderben disponiren, und Wassertropfen in dem Gefäss sammeln sich auf der Oberfläche des specifisch schwereren Syrups, erzeugen daselbst eine Verdünnung und geben eine Veranlassung zum Ansatz von Schimmel oder zur Gährung. Wären einige Tropfen Wasser in dem Gefäss und man schüttelt den Syrup nach dem Einfüllen gut durch, so dass das wenige Wasser mit dem Syrup völlig gemischt wird, so scheint damit die Vorsicht des Austrocknens ausgeglichen, es kann aber dieser Tropfen nicht gekochten Wassers noch solche Keime enthalten, welche die Haltbarkeit des Syrups gefährden. — 2) Der Syrup soll völlig erkaltet sein, ehe er in das Standgefäss eingefüllt wird. Warme Syrupe füllen nämlich den nicht gefüllten Theil des Gefässes mit Wasserdunst, der sich verdichtend auf der Oberfläche des Syrups in Tropfen ansammelt und dort die Schimmelbildung begünstigt. Aufbewahrung der Syrupe.

Die Aufbewahrungsgefässe sind Glasflaschen von weissem Glase, damit man durch Beschauen sich jeder Zeit von dem Zustande ihres Inhalts überzeugen kann. Sie werden mit trocknen Korkstopfen dicht geschlossen. Glassstopfen sind hier ganz unpraktisch, weil der daran krystallisirende Zucker sie zu fest in die Flaschenhälse einkittet. Der Aufbewahrungsort ist der Keller. Sind die Flaschen nur zum Theil gefüllt, und ist der Syrup frei von Weingeist oder Wein, so verdirbt er nicht selten, indem er kahmig wird. Man verhütet dies, wenn man gelegentlich die Flaschen sanft umkehrt und rüttelt, damit die wässrige Dunstschicht beseitigt wird.

Die Art des Zuckers ist für die Haltbarkeit des Syrups wesentlich. Indischer raffinirter Zucker giebt die haltbarsten Syrupe, weil die unausbleibliche Umwandlung eines Theiles in Fruchtzucker sehr langsam vorschreitet und dabei nur unbedeutend trübende Abscheidungen stattfinden. Der Runkelrübenzucker dagegen geht leichter in Fruchtzucker über, und der Syrup wird dabei auch trübe. Für diesen Fall ist es gerathen, den Syrup noch einmal aufzukochen und, nach Beseitigung des oben sich zusammenziehenden schmutzigen Schaumes, zu coliren.

Klärung der Syrupe.

Zuweilen werden die klaren Syrupe beim Aufbewahren trübe. Eine nochmalige Aufkochung und Giessen durch ein Colatorium hebt den Uebelstand meist aber nur eine Zeit lang. Es ist hier sehr zweckmässig, dem Syrup vor dem Aufkochen zerzupftes reines weisses Fliesspapier (1 Bogen auf 1500—2000 Gm.) zuzusetzen. Die Papierfaser schlägt die trübenden Theile auf sich nieder.

Syrupus Althaeae.

Eibischsaft. Altheesaft. *Sirop de guimauve.*

Nimm: Zerschnittene Eibischwurzel einen (1) Theil. Mit kaltem destillirtem Wasser abgewaschen, giesse auf dieselbe zwanzig (20) Theile kaltes destillirtes Wasser und macerire zwei Stunden hindurch, alsdann seihe ohne auszupressen durch ein wollenes Tuch. In fünfzehn (15) Theilen der Colatur löse man auf vierundzwanzig (24) Theile besten Zucker, damit ein Syrup werde.

Er sei klar, von etwas gelblicher Farbe.

Wenn in der vorstehenden Vorschrift nicht die Aufkochung besonders erwähnt ist, so hat dies seinen Grund in der für die Bereitung der Syrupe unter der Ueberschrift *Syrupi* (S. 750) bereits gegebenen Anordnung.

Der Altheesyrup ist eine dickfliessende, schleimige, aber klare, etwas gelblich gefärbte Flüssigkeit. Ein mit warmem Wasser bereiteter Aufguss der Altheewurzel giebt einen zu schleimigen fadenziehenden, ein Auspressen der Colatur einen trüben Syrup. Die Colatur des Altheeaufgusses ist erschwert, der Syrup wird auch nicht schön klar, wenn die Altheewurzel nicht vorher durch Abwaschen von Staub und Pulver befreit ist. Desshalb schreibt die Pharmakopöe eine mit kaltem Wasser abgewaschene Altheewurzel vor. Das Abwaschen geschieht durch Einrühren der geschnittenen Wurzel in kaltes Wasser und dann sofortiges Eingiessen in einen blechernen Durchschlag. Der Altheesyrup wird sehr leicht kahmig oder setzt Schimmel an, besonders in nur zum Theil gefüllten Flaschen. Auffallend besser lässt sich der mit Indischem Zucker bereitete conserviren. Anzurathen ist die Aufbewahrung in kleineren ganz gefüllten Flaschen. Man füllt den Zuckersaft in starke weisse Medicinflaschen von 100 bis 200 CC. Rauminhalt bis zur Flaschenmündung und verschliesst die Flasche sanft mit einem Spitzkorke, so dass dadurch noch einige Tropfen des Saftes aus der Flasche verdrängt werden. Die gefüllten Flaschen stellt man ohne Tectur an einen kalten trocknen Ort. In dieser Art aufbewahrt hält sich der Saft länger denn 2 Monate gut. Sollte sich um den äusseren Kork etwas Schimmel angesetzt haben, so ist dieser leicht zu entfernen.

Syrupus Amygdalarum.

Mandelsyrup. Syrupus emulsivus. *Sirop d'amandes.* *Sirop d'orgeat.* *Almond-syrup.*

Nimm: Entschälte süsse Mandeln vier (4) Theile und entschälte bittere Mandeln einen (1) Theil. Durch Zerstossen mit wenigem Wasser in einen zarten Brei verwandelt, vermische sie nach und nach mit elf (11) Theilen destillirtem Wasser und einem (1) Theile Orangenblüthenwasser, alsdann presse stark aus, seihe durch ein leinenes Tuch und löse bei sehr gelinder Wärme in elf (11) Theilen der Colatur zwanzig (20) Theile gepulverten besten Zucker.

Er sei trübe und weisslich.

Die Mandeln werden einen halben Tag in kaltem Wasser geweicht, um sie dann leicht von der Samenhaut zu befreien, und dann mit der vorgeschriebenen Menge Wasser kunstgerecht zur Emulsion gemacht. Die Auflösung des Zuckers in der Emulsion geschieht nicht durch Aufkochen, sondern in mässiger Wärme des Wasserbades. Beim Aufkochen, auch schon bei einer Wärme von 85° C., würde das Eiweiss der Emulsion coaguliren, welcher Umstand die nächste Ursache ist, dass sich der fertige Mandelsyrup bald oder später schichtet unter Absetzen einer oberen rahmartigen Schicht. Da hier in einer geringen Menge Colatur viel Zucker gelöst werden soll, so ist es rathsam, den Zucker nicht in Stücken, sondern als grobes Pulver zu verwenden. Dieser Syrup ist reich an Fermenten, wesshalb er, besonders in der wärmeren Jahreszeit, auch sehr zum Gähren neigt. Es ist daher zu seiner Conservation erforderlich, dass er bis zum stärksten Maasse mit Zucker gesättigt sei. Die Neigung zum Gähren wird besonders durch einen Zusatz von etwas Arabischem Gummi zurückgehalten. 2 Th. auf 50 bis 60 Th. Syrup genügen; ein grössererZusatz macht, dass der Syrup, mit Wasser gemischt, weniger lactescirt. Empfehlenswerther ist ein Glycerinzusatz. Die Vorschrift erhält dann folgende Fassung:

Nimm: 20 Th. entschälte süsse und 5 Th. entschälte bittere Mandeln, mache daraus mit 55 Th. destillirtem Wasser und 5 Th. Orangenblüthenwasser eine Emulsion. 55 Theilen der Colatur setze 80 Th. zerstossenen Zucker und 30 Th. Glycerin hinzu und mache in der Wärme von 65—75° C. einen Syrup daraus.

Dieser Syrup hält sich vorzüglich. Bei längerer Ruhe scheidet sich der Mandelsyrup, neben auskrystallirendem Zucker, in eine obere rahmartige und eine untere mehr durchscheinende Schicht. Vor dem Dispensiren muss man ihn desshalb umschütteln. Rathsam ist es, ihn nicht im Dispensirlokal zu halten, sondern für den jedesmaligen Gebrauch aus dem Keller zu holen. Auch wäre die Aufbewahrung in mehreren kleinen Gefässen vorzuziehen.

Syrupus Aurantii Corticis.

Pomeranzenschalensyrup. *Sirop d'écorces d'orange amère. Syrop of orange peel.*

Nimm: Zerschnittene Pomeranzenschale zwei (2) Theile. Mit vierzehn (14) Theilen edlem Weisswein übergossen macerire sie in einem verschlossenen Gefässe zwei Tage hindurch, alsdann presse aus und filtrire. In elf (11) Theilen der filtrirten Flüssigkeit löse man achtzehn (18) Theile besten Zucker auf, so dass ein Syrup werde.

Er sei von gelblich-brauner Farbe.

Syrupus Aurantii Florum.

Pomeranzenblüthensyrup. Loco Syrŭpi Capillōrum Veneris. *Sirop de fleur d'oranger. Syrup of orange flowers.*

Nimm: Besten Zucker neun (9) Theile, welchen man in fünf (5) Theilen Pomeranzenblüthenwasser auflöst, damit ein Syrup werde.

Er sei farblos.

Syrupus Balsami Peruviani.

Perubalsamsyrup. Balsamsyrup. Syrŭpus Balsămi Peruviāni. Syrupus balsamĭcus. *Sirop de baume du Pérou. Syrup of balsam of Peru.*

Nimm: Perubalsam einen (1) Theil. Uebergiesse ihn mit elf (11) Theilen destillirtem Wasser und digerire in einem verschlossenen Gefässe unter öfterem Umrühren einige Stunden hindurch. Nach dem Erkalten löse man in zehn (10) Theilen der klar abgegossenen und filtrirten Flüssigkeit achtzehn (18) Theile besten Zucker, damit ein Syrup werde.

Er sei von gelblicher Farbe.

Dieser Syrup wird durch einmaliges Aufkochen hergestellt. Er hält sich gut. Der rückständige Perubalsam ist zu Räucherzwecken verwendbar.

Der *Syrupus Balsămi Tolutāni*, *Syrupus Tolutanus* wird in ähnlicher Weise durch 4stündige Digestion von 1 Th. Tolubalsam mit 11 Th. destillirtem Wasser in der Wasserbadwärme unter öfterem Agitiren und Verwandlung der kalten Colatur mit 19 Th. Zucker in einen Syrup dargestellt.

Syrupus Cerasi.

Kirschsyrup. Syrŭpus Cerăsi (Cerasorum). *Sirop de cerises. Cherry-syrup.*

Nimm: Frische dunkelpurpurrothe saure Kirschen soviel als beliebt. Sammt den Kernen zerstossen lasse man sie drei Tage hindurch stehen; alsdann presse den Saft aus, welchen man bei Seite stellt, bis er durch eine vollendete Gährung klar geworden ist. In fünf (5) Theilen dieses filtrirten Saftes löse neun (9) Theile besten Zucker auf, damit ein Syrup werde.

Er sei von dunkel purpurrother Farbe.

Die fleischigen und saftigen Früchte enthalten Pektinstoffe, welche die Ursache sind, dass der frische Fruchtsaft schleimig ist, sich nicht filtriren lässt und, mit Zucker gekocht, beim Erkalten zu einer Gallerte (Gelée) erstarrt. Wenn ein zu einem Syrup gemachter Fruchtsaft noch Pektinstoffe enthält, so schimmelt er sehr bald und verdirbt.

Die Pektinstoffe sind ihrer chemischen Zusammensetzung nach wenig gekannt. Sie reihen sich den Zuckerarten an, sind jedoch unfähig zu krystallisiren. Aus den Fruchtsäften lassen sie sich durch Weingeist fällen, geben mit Wasser schleimige Lösungen, mit Alkalien, Zucker und anderen Stoffen gallertartig gestehende Verbindungen und werden durch Einwirkung von Alkalien, Säuren, besonders aber durch das in den Fruchtsäften in unlöslicher Form vorhandene Ferment, Pektase genannt, in Parapektin, Metapektin, Pektosinsäure, Pektinsäure, Parapektinsäure, Metapektinsäure übergeführt, von welchen Körpern einige in Wasser unlöslich sind oder damit gallertartige Verbindungen bilden. Der Name Pektin stammt von dem Griechischen πήγω, dicht machen, πηκτή, das Gerinnenmachende, Verdickte. In den sauren Fruchtsäften wird das Pektin durch Gährung hauptsächlich in Metapektinsäure verwandelt, welche weder durch Weingeist gefällt wird, noch mit Wasser oder Zuckerlösungen gallertartig gesteht. Wie es scheint, wird das Pektin durch die Einwirkung der Pektase zuerst in Pektosinsäure, diese in Pektinsäure und die Pektinsäure in Metapektinsäure verwandelt.

Die Pektinstoffe müssen erst in den Fruchtsäften zerstört werden, um letztere zur Bereitung von Syrupen geschickt zu machen. Dies geschieht durch die Gährung. Die Kirschen, Himbeeren, Maulbeeren, Berberizenbeeren, Johannisbeeren etc. werden zerquetscht oder zerdrückt in einem unbedeckten hohen irdenen Topfe oder bei grösseren Mengen in einem hölzernen Fasse an einen temperirten Ort von ungefähr 20 bis 25° C. (am besten in der Kräuterkammer) bei Seite gestellt. Täglich rührt man einmal mit einem hölzernen Spatel sanft um. Nach 4, bei kühler Witterung aber nach 5 Tagen ist die Gährung gemeiniglich vollendet, es findet dann keine Gasentwickelung mehr statt, die Oberfläche der zuerst breiigen, dann ziemlich dünnflüssig gewordenen Masse beginnt einen leisen Schimmelanflug ansetzen zu wollen, und darüber finden sich die Essigfliegen ein. Setzt man den zerquetschten Früchten ungefähr 2 Proc. Zucker hinzu, so geht nicht nur die Gährung prompter vor sich, die Farbe des Saftes scheint auch weniger zu leiden und der gegohrene ausgepresste Saft lässt sich, nach 1—2 Tage langem Absetzenlassen, leichter filtriren. Enthält der Saft noch unzersetzte Pektinstoffe, so scheidet er mit einer con-

centrirten Bittersalzlösung entweder Flocken ab, oder er gelatinirt damit, oder der filtrirte Saft erleidet beim Vermischen mit einem zweifachen Volum 90 procentigem Weingeist eine starke Trübung.

Wenn man nur mässige Mengen der Früchte in Arbeit nimmt, so ist es besser, die Gährung geschlossen vor sich gehen zu lassen, weil dieselbe reinlicher ist und ihr Ende genau erkannt werden kann. Zu diesem Behufe hält man sich ein Gährfass, welches im oberen Boden ein circa 7 Ctm. weites zirkelrundes Loch hat, in welches ein hölzerner, am Rande mit Kautschuk umlegter Holzstopfen eingesetzt wird. Der Holzstopfen hat ein Bohrloch, um in dieses einen Kork mit einem 2winkelig gebogenen Glasrohre einzusetzen. Die Oeffnung des äusseren Schenkels des Glasrohres lässt man unter Wasser münden. Wird das Fass mit der zerquetschten Fruchtmasse zu $^2/_3$ bis $^3/_4$ angefüllt und mit dem Glasrohr, wie vorhin angegeben, versehen, so entweicht im Laufe der Gährung aus diesem nur Kohlensäuregas. Die Gährung ist vollendet, wenn in dem vorgelegten Wasser keine Gasblasen mehr aufsteigen. Man kann, wie leicht einzusehen ist, jedes andere Fass, eine Flasche oder sonst ein Gefäss, das dicht ist und dicht geschlossen werden kann, als Gährgefäss benutzen.



Gährfass.

Der nach der Gährung durch Auspressen gewonnene Saft wird an einem kühlen Orte 2 Tage der Ruhe überlassen und dann decanthirt und filtrirt, wobei man sich hütet, den feinen Bodensatz (Pektase) in das Filter zu bringen, welcher die Poren des Papiers verstopft. Das Filtrirpapier muss übrigens locker sein und ist nothwendig vor dem Gebrauche mit Wasser anzufeuchten. Sollte die Filtration sich schwierig machen, so setzt man (nach MARQUARDT) etwas abgerahmte Milch hinzu und schüttelt damit kräftig durcheinander. Durch das in Folge der gegenwärtigen Säure gerinnende Kaseïn werden die feinen trübenden Stoffe eingehüllt. Man kann auch zerzupftes reines weisses Fliesspapier hinzusetzen und damit kräftig umschütteln, um denselben Zweck zu erreichen. Hat man sehr grosse Quantitäten des Fruchtsaftes zu filtriren, so ist es rathsam, den Saft mit $^1/_2$ Volumprocent abgerahmter Milch zu versetzen, in einem blanken kupfernen Kessel einmal aufzukochen, dann circa zwei Tage absetzen zu lassen. Der Saft filtrirt dann ungemein schnell.

Aufbewahrung der abgegohrenen Fruchtsäfte.

Es ist in der Praxis nicht selten erwünscht, nicht den ganzen grossen Vorrath des Fruchtsaftes auf einmal mit Zucker zu einem Syrup zu verkochen, vielmehr einen grösseren Theil des Saftes zu conserviren und nach Bedarf in Syrup zu verwandeln. Man erhitzt den mit einem Zusatz von 2 Proc. Zucker

vergohrenen Fruchtsaft in einem blanken kupfernen Kessel bis auf 80° C. und füllt ihn, wenn er bis auf 50° C. abgekühlt, in vorgewärmte Brunnen- oder Weinflaschen, so dass der Spitzkork beim Aufsetzen noch einen Theil des Saftes verdrängt, oder man verbindet dies Verfahren mit der APPERT'schen Methode, und füllt den filtrirten Saft auf die Flaschen bis 2,5 Ctm. unter die Flaschenmündung. Die Flaschen werden nun auf eine Strohlage, welche den Boden eines Kessels bedeckt, gestellt, dann der Kessel mit kaltem Wasser bis an den Hals der Flaschen gefüllt und darin eine Stunde bis auf 80 bis 90° C. erhitzt, dann alsbald mit guten Pfropfen dicht verschlossen und letztere durch Ueberbinden mit Bindfaden besonders befestigt, später auch wohl mit Flaschenlack verpicht. Auch kann man den filtrirten kalten Saft in einem Mineralwasserapparat bei einem Drucke von 1,5—2 Atmosphären über dem gewöhnlichen Luftdruck mit Kohlensäure sättigen und in starke Flaschen abfüllen.

Der gemeine Sauerkirschbaum, *Prunus Cerăsus* LINN., varietas *austĕra* (*Rosacĕae*, *Icosandria Monogynia*) liefert die sauren schwarzen Kirschen, Weichseln, Morellen. Gegen Mitte des Monats Juli werden die reifen sauren Kirschen eingesammelt. Sie geben durch Pressen 55—60 Proc. eines sauren purpurrothen, durch Alkalien grün werdenden Saftes. Ueber Kirschen und Kirschsaft.

Der Saft enthält freie Aepfelsäure, Citronensäure, Pektinstoff, Kalkerdesalze. Die Samenkerne enthalten Amygdalin, Emulsin, Eiweiss, phosphorsaure Kalkerde.

Behufs Verarbeitung auf Kirschsyrup sollen die sauren Kirschen sammt den Samenkernen zerstampft werden. Dies lässt sich sehr leicht durch Zerquetschen mittelst eines Quetschwalzwerkes, wie sich desselben die Destillateure bedienen, ausführen. Das Zerstampfen im steinernen Mörser (ein eiserner darf nicht angewendet werden, der kupferne oder messingene muss sehr blank gescheuert sein) ist wegen des Spritzens des Saftes eine recht unangenehme Arbeit. Man umgeht sie, wenn man die Kirschen, in ihrem Fruchtfleische zerdrückt, durch einen verzinnten Durchschlag reibt und die zurückbleibenden Kerne besonders zerquetscht.

Was nun den Kirschsaft speciell betrifft, so darf der käufliche, mit 5 bis 6 Proc. Weingeist versetzte nicht zur Darstellung des Syrups Verwendung finden. Die Kochung des Syrups geschieht in einem blanken kupfernen Kessel (vergl. unter *Syrupi* S. 750). Der Kirschsyrup hält sich fast zwei Jahre gut. Bei noch längerer Aufbewahrung geht er unter Ueberführung des Rohrzuckers in Krümelzucker in eine starre krystallinische Masse über.

Syrupus Chamomillae.

Kamillensyrup. *Sirop de camomille.* *Syrup of camomile.*

Nimm: Gemeine Kamillen drei (3) Theile und übergiesse sie mit fünfzehn (15) Theilen kochendem destillirtem Wasser. Stelle sie in einem geschlossenen Gefäss einige Stunden bei Seite, alsdann löse in zehn (10) Theilen der filtrirten Colatur achtzehn (18) Theile besten Zucker auf, damit ein Syrup werde. Er sei von gelblichbrauner Farbe.

Dieser Syrup geht sehr leicht in Gährung über, daher versetzt man 10 Theile des nach dem Erkalten und Absetzenlassen filtrirten Aufgusses mit 1 Th. Weingeist und macht mit Zucker durch Digestion einen Syrup daraus.

Syrupus Cinnamomi.

Zimmtsyrup. *Sirop de canelle. Syrup of cinnamom.*

Nimm: Grob zerstossene Zimmtkassie zwei (2) Theile, weingeistiges Zimmtwasser zwölf (12) Theile und Rosenwasser zwei (2) Theile. Man digerire sie in einem verschlossenen Gefässe zwei Tage hindurch und filtrire. In elf (11) Theilen der filtrirten Flüssigkeit löse achtzehn (18) Theile besten Zucker, damit ein Syrup werde.

Er sei von röthlichbrauner Farbe.

Syrupus Croci.

Safransyrup. *Sirop de safran. Syrup of saffron.*

Nimm: Safran einen (1) Theil. Uebergossen mit vierundzwanzig (24) Theilen edlem Weisswein macerire ihn in einem geschlossenen Gefäss durch sechsunddreissig Stunden. In zweiundzwanzig (22) Theilen der Colatur löse man sechsunddreissig (36) Theile besten Zucker auf, damit ein Syrup werde.

Er sei von safrangelber Farbe.

Syrupus Ferri iodati.

Eisenjodürsyrup. Ferrojodidsyrup. *Sirop de jodure de fer. Syrup of jodide of iron.*

Nimm: Gepulvertes Eisen zwei (2) Theile. In ein genügend geräumiges Gefäss gegeben, in welchem sich dreissig (30) Theile destillirtes Wasser befinden, setze allmälig vier (4) Theile Jod hinzu. Die Lösung werde unter gelinder Bewegung des Gefässes und, wenn nöthig, unter gelindem Erwärmen bewirkt. Alsdann filtrire die Flüssigkeit in eine porcellanene Schale, welche sechzig (60) Theile gepulverten besten Zucker enthält, und wasche das Filtrum sammt dem nicht gelösten Eisen gut mit destillirtem Wasser aus. Mittelst sehr gelinder

Wärme werde der Zucker in Lösung gebracht, alsdann die Flüssigkeit im Dampfbade so weit abgedampft, bis hundert (100) Theile übrig sind.

Der Syrup sei frisch fast farblos, später gelblich und enthalte in hundert (100) Theilen fünf (5) Theile Eisenjodür.

Man bewahre ihn in einem kleinen, aufs beste verschlossenen Gefässe, in welches man ein Stück gereinigten Eisendrahtes gegeben hat, an einem sonnigen Orte auf.

Erklärungen über die Darstellung der Ferrojodidlösung findet man unter *Ferrum jodatum* und *Ferrum jodatum saccharatum* Bd. I, S. 692—696. Zu der Filtration der Ferrojodidlösung verwende man ein nur kleines und vorher mit Wasser durchnässtes Filter.

Der frische Ferrojodidsyrup ist fast farblos oder schwach grünlichgelb und klar. Nach einiger Zeit wird er gelber und behält auch diese Farbe bei vorschriftsmässiger Aufbewahrung. Im anderen Falle wird er mehr und mehr braun, und es bildet sich ein ocherfarbener eisenoxydhaltiger Bodensatz. Ein brauner und bodensatzhaltiger Syrup darf nicht dispensirt werden und ist als ein verdorbener zu erachten.

Behufs einer vorschriftsmässigen Aufbewahrung fülle man den noch heissen Syrup in zuvor stark erwärmte, lange, starke, weisse Glasflaschen (Stockgläser) von höchstens 50,0 Gm. Capacität, von welchen jede Flasche einen circa 5 Ctm. langen starken Eisendraht enthält, verkorke dicht, tectire mit feuchter Blase und hänge sie innerhalb eines Fensterrahmens, welcher von der Sonne beschienen wird, auf.

Der Eisendraht sei circa 1 Millimeter dick und vorher durch Abreiben mit Sand gereinigt, weil er gewöhnlich aus der Fabrik mit Fettsubstanz berieben in den Handel gebracht wird und auch mit einer schwachen Eisenoxydulschicht überzogen ist.

Was den Ferrojodidgehalt des Syrups betrifft, so waltet auch in der oben gegebenen Vorschrift derselbe geringe Fehler vor, welcher unter *Ferrum jodatum* besprochen ist. Der Syrup enthält in Wirklichkeit nur 4,88 Proc. Ferrojodid und nicht 5 Proc.

Gabengrösse des Ferrojodidsyrups.

Ferrojodid gehört zu den energisch wirkenden Mitteln. Da das *Ferrum jodatum saccharatum* in der Tabula C Platz erhielt, so hätte der *Syrupus Ferri jodati* der Vorsicht halber dasselbe Schicksal verdient. Die Dosis des Syrups ist 1,0—1,5—3,0 Gm., als eine sehr starke Dosis für Kinder bis 10 Jahren können 3,0, für erwachsene Personen 5,0 Gm. (1 Theelöffel) angesehen werden. Sollte der Arzt diese Dosis überschreiten, so mache man ihn darauf aufmerksam. Dies ist in Elsass-Lothringen und überhaupt an der Französischen Grenze wohl zu beachten (!), weil der Ferrojodidsyrup der Französischen Pharmakopöe nur 0,5 Proc. Ferrojodid enthält.

Syrupus Ferri oxydati solubilis.

Eisensyrup. Syrŭpus ferrātus. *Sirop de fer. Syrup of iron.*

Die Masse, welche man bei der Bereitung des Eisenzuckers durch Vermischen des noch feuchten Niederschlages mit Zucker erhält, digerire man im Dampfbade, unter Ersatz des durch Verdampfung verminderten Wassers, zwei Stunden hindurch, alsdann mische nach dem Erkalten eine solche Menge weissen Syrup hinzu, dass dreihundert (300) Theile voll gemacht werden.

Er sei klar, von dunkel-rothbrauner Farbe und süssem, schwach eisenartigem Geschmack. Mit fünf Theilen Wasser gemischt, lasse er keinen Bodensatz fallen. Hundert Theile sollen einen Theil metallisches Eisen enthalten.

Die geschichtlichen Notizen zum Eisensyrup sind schon Bd. I, S. 706 unter Eisenzucker angegeben. Die Vorschrift, welche unsere Pharmakopöe giebt, lautet vervollständigt und verbessert:

„Nimm: Flüssiges Eisenchlorid und weissen Syrup, von jedem zwanzig (20) Theile. Nachdem sie gemischt sind, setze ihnen unter Umrühren allmälig dreissig (30) Theile Aetznatronlauge hinzu und stelle vierundzwanzig Stunden unter Abhaltung des Tageslichtes bei Seite. Alsdann giesse die klare Flüssigkeit allmälig in fünfhundert (500) Theile kochendes destillirtes Wasser, rühre die noch einige Minuten im Kochen erhaltene Flüssigkeit um und stelle zum Absetzen einen Tag bei Seite. Auf den Niederschlag giesse nach dem Abgiessen der darüberstehenden Flüssigkeit aufs Neue destillirtes Wasser, alsdann sammle ihn in einem Filter, wasche ihn mit destillirtem Wasser so lange aus, als das Wasser farblos abfliesst und noch eine ziemlich starke alkalische Reaction zeigt. Den durch Abtropfen vom grössten Theile des Wassers befreiten Niederschlag mische in einem porcellanenen Gefäss mit neunzig (90) Theilen bestem gepulvertem Zucker zusammen und digerire ihn im Dampfbade, unter Ersatz des durch Verdampfung verminderten Wassers und unter Ausschluss des Tageslichtes, zwei Stunden. Nach dem Erkalten setze man noch soviel weissen Syrup hinzu, dass die Mischung dreihundert (300) Theile beträgt."

Der Eisensyrup muss in dünner Schicht klar und kastanienbraun sein und einen süssen und äusserst geringen styptischen Eisengeschmack haben. Da er bei längerer Aufbewahrung (in Folge der Sättigung des Alkalis durch die Kohlensäure der Luft) ein Ferrihydrat abscheidet, welches sich lange Zeit in dem Syrup suspendirt erhält, so soll man zur Entdeckung dieser Ausscheidung, welche den Eisensyrup verwerflich macht, diesen mit 5 Th. destillirtem Wasser verdünnen. Innerhalb einer halben Stunde würde sich der Bodensatz dem Auge kenntlich machen. Ein solcher getrübter Syrup lässt sich in den meisten Fällen corrigiren, wenn man ihn mit einigen Tropfen Natronlauge alkalisch macht und wiederum aufkocht.

Hundert Th. des Syrups sollen einen Th. Eisen oder fast vier Th. Eisenoxydterhydrat enthalten.

Man giebt den Eisensyrup zu 3,0—5,0—10,0 Gm. zwei- bis viermal täglich rein, nie in Mixturen und anderen Arzneistoffen, oft aber in Verdünnung mit *Syrupus Aurantii florum.*

Syrupus Foeniculi.

Fenchelsaft. Syrŭpus Foenicŭli. *Sirop de fenouil. Syrup of fennel.*

Nimm: Zerstossenen Fenchelsamen zwei (2) Theile. Uebergossen mit zwölf (12) Theilen kochendem destillirtem Wasser digerire ihn in einem verschlossenen Gefässe drei Stunden hindurch. In zehn (10) Theilen der filtrirten Colatur löse man achtzehn (18) Theile besten Zucker auf, damit ein Syrup werde. Er sei von braungelber Farbe.

Syrupus gummosus.

Gummisyrup. Syrŭpus gummōsus. *Sirop de gomme. Syrup of gum.*

Nimm: Gummischleim einen (1) Theil und weissen Syrup drei (3) Theile. Mische. Er sei beinahe ganz farblos.

Syrupus Ipecacuanhae.

Ipekakuanhasyrup. *Sirop d'ipécacuanha.*

Nimm: Zerstossene Brechwurzel einen (1) Theil. Uebergossen mit fünf (5) Theilen verdünntem Weingeist und sechsunddreissig (36) Theilen destillirtem Wasser digerire sie in einem geschlossenen Gefässe vierundzwanzig Stunden hindurch. In vierzig (40) Theilen der filtrirten Colatur löse man sechsundsechzig (66) Theile besten Zucker auf, damit ein Syrup werde. Er sei von gelblicher Farbe. Hundert (100) Theile entsprechen einem (1) Theil Brechwurzel.

Syrupus Liquiritiae.

Syrupus Glycyrrhīzae. *Sirop de réglisse. Syrup of liquorice.*

Nimm: Zerschnittene Süssholzwurzel vier (4) Theile und gemeines Wasser achtzehn (18) Theile. Macerire eine Nacht hindurch. Die ausgepresste und durchgeseihte Flüssigkeit lasse man einmal aufkochen, alsdann dampfe man sie im Dampfbade soweit ab, dass nach

dem Erkalten und Filtriren sieben Theile übrig sind, in welchen man besten Zucker und gereinigten Honig, von jedem zwölf (12) Theile, auflöst. Er sei von gelbbrauner Farbe.

Dieser Syrup geht in der wärmeren Jahreszeit sehr leicht in Gährung über. Für diese Zeit ist es rathsam, in Stelle von 12 Th. Honig ein Gemisch von 6 Th. gereinigtem Honig mit 6 Th. Glycerin zu nehmen oder aus dem Süssholzaufguss und Zucker allein einen Syrup zu kochen und diesen in kleinen Mengen mit gereinigtem Honig gemischt vorräthig zu halten.

Syrupus Mannae.

Mannasyrup. *Sirop de manne. Syrup of manna.*

Nimm: Gewöhnliche Manna drei (3) Theile. Löse sie in zwölf (12) Theilen destillirtem Wasser auf. Der filtrirten Colatur setze man sechzehn (16) Theile besten Zucker hinzu. Man lasse sie aufkochen, damit ein Syrup werde. Er sei von gelblicher Farbe.

Syrupus Menthae crispae.

Krauseminzsyrup. *Sirop de menthe crépue.*

Er werde aus den Krauseminzblättern wie der Kamillensyrup bereitet. Er sei von grünlich-brauner Farbe.

Syrupus Menthae piperitae.

Pfefferminzsyrup. *Sirop de menthe poivrée. Syrup of peppermint.*

Er werde aus den Pfefferminzblättern wie der Kamillensyrup bereitet. Er sei von grünlich-brauner Farbe.

Syrupus opiatus.

Opiumsyrup. *Sirop d'opium. Syrup of opium.*

Nimm: Opiumextract einen (1) Theil. In einer kleinen Menge edlen weissen Weines gelöst, vermische es mit tausend (1000) Theilen weissem Syrup.

Syrupus Papaveris.

Beruhigungssaft. Syrupus Capitum Papaveris. Syrupus Diacodii. Syrupus Diacodion. *Sirop diacode. Syrup of poppies.*

Nimm: Zerschnittene, von den Samen befreite Mohnköpfe, zerschnittenes Johannisbrot, von jedem drei (3) Theile und zerschnittene Süssholzwurzel zwei (2) Theile. Uebergossen mit fünfzig (50) Theilen heissem gemeinem Wasser digerire sie im Dampfbade zwei Stunden, alsdann presse aus. Die Colatur werde im Dampfbade soweit abgedampft, dass nach der Filtration fünfzehn (15) Theile übrig sind, in welchen fünfundzwanzig (25) Theile besten Zuckers gelöst werden. Er sei ein gelblich-brauner Syrup.

Dieser Syrup leidet an dem Fehler, mit Eintritt in die wärmere Jahreszeit leicht in Gährung überzugehen. Es ist rathsam, die durch Absetzenlassen und Filtration geklärte Colatur bis auf 12 Th. einzuengen und mit 20 Th. Zucker und 8 Th. Glycerin zu einem Syrup zu machen.

Der Beruhigungssaft kann bis zu Mengen von 30 Gm. für kleine Kinder ohne Besorgniss dispensirt werden.

Syrupus Rhamni catharticae.

Kreuzdornbeerensyrup. Syrupus Spinae cervinae. Syrupus domesticus. *Sirop de nerprun. Syrup of buckthorn.*

Er werde aus den frischen Kreuzdornbeeren wie der Kirschsyrup bereitet. Er sei von violettrother Farbe.

Ende September und Anfangs Oktober giebt es reife Kreuzdornbeeren. Sie werden zerquetscht und, wie unter *Syrupus Cerasi* angegeben ist, der Gährung überlassen. Der ausgepresste, von den Pektinstoffen befreite Saft wird nach 2tägigem Stehenlassen filtrirt und, wenn er sich dabei widerspenstig zeigen sollte, wie unter *Syrupus Cerasi* erwähnt ist, klar gemacht. 100 Th. Beeren geben 110—120 Th. eines bitterlich schmeckenden, rothvioletten Syrups. Vergl. auch unter *Fructus Rhamni catharticae* Bd. II, S. 92.

Syrupus Rhei.

Rhabarbersaft. *Sirop de rhubarbe. Syrup of rhubarb.*

Nimm: Zerschnittene Rhabarber zwölf (12) Theile, zerstossene Zimmtkassie drei (3) Theile, reines kohlensaures Kali einen (1) Theil und destillirtes Wasser hundert (100) Theile. Man lasse sie eine Nacht hindurch maceriren. In achtzig (80) Theilen der durchgeseihten und filtrirten Flüssigkeit löse hundertvierundvierzig (144) Theile besten Zucker auf. Er sei von braunrother Farbe.

Der nach dieser Vorschrift bereitete Rhabarbersaft conservirt sich lange Zeit sehr gut. Beim ersten Aufkochen des Syrups bei der Bereitung pflegt er stark aufzuschäumen. Das Kochgefäss werde deshalb nur halb angefüllt.

Syrupus Rhoeados.

Klatschrosensaft. Syrupus Papavĕris Rhoeădis. *Sirop de coquelicot. Syrup of red poppy.*

Nimm: Frische Klatschrosenblumen zwölf (12) Theile. Uebergossen mit zwanzig (20) Theilen heissem gemeinem Wasser macerire sie eine Nacht hindurch, dann drücke sie ohne Auspressen aus und seihe durch. In zwanzig (20) Theilen der Colatur löse man sechsunddreissig (36) Theile besten Zucker auf, damit ein Syrup werde. Er sei von stark rother Farbe.

Früher wurde der Klatschrosensyrup, welcher fast nur Handverkaufsartikel ist und arzneiliche Indifferenz behauptet, aus den trocknen Blumenkronenblättern (*petăla*) der Klatschrose dargestellt. Man übergoss 1 Th. derselben mit 12 Th. warmem Wasser, liess eine Nacht hindurch stehen und machte aus der Colatur einen Syrup. Dieser hatte das Unangenehme, nicht nur leicht in Gährung überzugehen, auch mehr oder weniger missfarbig zu werden. Die von unserer Pharmakopöe aufgenommene Vorschrift ist der *Pharmacopoea Germaniae* entnommen. Der danach bereitete Syrup ist allerdings von schöner Farbe, in Betreff seiner Haltbarkeit aber nicht viel verbessert. Seine Darstellung kann entweder im Jahre nur einmal (Juni und Juli) oder, wenn man den Klatschrosenaufguss in kleinen, ganz gefüllten, gut verkorkten Flaschen aufbewahrt, auch öfter nach Bedarf geschehen. Ein Glycerinzusatz fördert die Haltbarkeit sehr. Auf 20 Th. des Aufgusses nehme man 25 Th. Zucker und 6 Th. Glycerin und dampfe unter Aufkochen bis auf 50 Th. ein.

Syrupus Rubi Idaei.

Himbeersyrup. *Sirop de framboises. Syrup of raspberry.*

Den Himbeersaft bereite man aus den zerriebenen frischen Himbeeren in derselben Weise wie den Kirschsaft. In fünf (5) Theilen dieses Himbeersaftes löse man neun (9) Theile besten Zucker auf, damit ein Syrup werde.

Er sei von rother Farbe. Die rothe Farbe des Syrups darf nach Zumischung eines halben Volums Salpetersäure nicht in gelb übergehen.

Dieser Syrup ist der beliebteste unter den Fruchtsyrupen, wesshalb bei seiner Bereitung vorzugsweise viel Sorgfalt verwendet wird. Er soll nicht nur klar, sondern auch von schön rother Farbe sein. Dies erreicht man, wenn man die zerquetschten Himbeeren der geschlossenen Gährung, wie oben Seite 756 unter *Syrupus Cerasi* angegeben ist, unterwirft und den filtrirten Saft mit Zucker zum Syrup macht. Die Kochung zum Syrup wird in einem blanken kupfernen Kessel vorgenommen, in einem zinnernen Kessel verliert der Saft sehr an seiner Farbe. Bei der Filtration des Saftes wollen die Reste gewöhnlich nicht durch das Filter laufen. Man soll sie dann auf eine der Seite 756 unter *Syrupus Cerasi* angegebenen Weise von den trüben Theilen befreien, worauf sie leichter filtriren. In Betreff der Aufbewahrung des Saftes auf längere Zeit, ist die Imprägnation desselben mit Kohlensäure unter 2 Atmosphärendruck (über dem gewöhnlichen Druck) besonders zu empfehlen. 100 Th. Himbeeren geben fast 55 Th. filtrirten Saft oder 150 Th. Syrup.

Im Handel kommt jetzt häufig ein Himbeersyrup vor, welcher ganz oder zum Theil Kunstprodukt. d. h. ein mit etwas Himbeerwasser und Weinsäure versetzter und mit Fuchsin oder Rosanilin, auch wohl mit Cochenille tingirter Zuckersyrup ist. Ein solcher Syrup verräth sich gewöhnlich schon durch seinen Farbenton. Behufs Nachweises der Färbung mit Anilinroth hat die Pharmakopöe eine 1867 von HAGER angegebene Reaction aufgenommen. Vermischt man bei gewöhnlicher Temperatur 1 Volum des Himbeersyrups mit einem halben Volum der reinen officinellen Salpetersäure oder Salzsäure, so bleibt der echte Syrup roth, der anilinrothhaltige wird aber gelb. Aetzammonflüssigkeit und Himbeersaft zu gleichen Volumen gemischt, geben eine violette Flüssigkeit mit einem Strich ins Grünliche, der anilinrothhaltige Syrup aber wird zuerst rosa, dann gelblich und nach einigen Minuten fast farblos. Man kann dem künstlich gefärbten Syrup das Anilinroth durch Ausschütteln mit Amylalkohol entziehen, auch diesen Farbstoff auf Zephirwolle oder weisse Seide, welche man in dem Syrup macerirt, niederschlagen. Durch Waschen mit Wasser lässt sich der Farbstoff von der Wolle oder Seide nicht wieder wegnehmen. Ein mit Anilinroth gefärbter Syrup kann auch arsenhaltig sein, weil dieses Pigment oft arsenhaltig im Handel vorkommt. Der Nachweis des Arsens geschieht nach HAGER's Methode, Bd. I, S. 78 u. 79.

Syrupus Sarsaparillae compositus.

Zusammengesetzter Sassaparillsyrup. Roob (Syrupus) antisyphiliticum. *Sirop de Laffecteur. Sirop de Cuisinier. Sirop sudorifique. Sirop dépuratif.*

Nimm: Zerschnittene Sassaparille vierundzwanzig (24) Theile, geraspeltes Guajakholz, zerschnittenes Sassafrasholz, zerschnittene Chinawurzel, von jedem sechzehn (16) Theile und zerstossenen Anis drei (3) Theile. Mit zweihundertfünfzig (250) Theilen heissem gemeinem Wasser übergossen, lasse man sie unter gelinder Digestion einige Stunden stehen, alsdann presse man aus. Die filtrirte Colatur verdampfe man im Dampfbade bis auf einen Rückstand von achtzig (80) Theilen, worin hundertdreissig (130) Theile bester Zucker gelöst werden, damit ein Syrup werde. Er sei von brauner Farbe.

Dieser Syrup wurde zuerst in verschiedenen Varianten als Geheimmittel in den Handel gebracht und hat sich trotz seines zweifelhaften Heilwerthes, Dank den unaufhörlichen Reclamen, bei Franzosen und Engländern Eingang verschafft, so dass die Französische Pharmakopöe eine ähnliche Vorschrift zur Darstellung des Syrups gab. *Bristol-Sarsaparilla*, *Swaim's panacea* sind ähnliche Syrupe. Da bei uns in Deutschland dieser zusammengesetzte Sassaparillsyrup selten gebraucht wird, er also gewöhnlich einer Jahre langen Aufbewahrung entgegensieht, so ist es rathsam, die filtrirte Colatur mit 30 Th. Glycerin zu versetzen, dann bis auf 90 Th. einzudampfen und mit 120 Th. Zucker zum Syrup zu machen.

Syrupus Senegae.

Senegasyrup. Syrŭpus Senēgae. *Sirop de polygala de Virginie. Syrup of senega.*

Nimm: Zerschnittene Senegawurzel zwei (2) Theile. Mit zweiundzwanzig (22) Theilen destillirtem Wasser und drei (3) Theilen Weingeist übergossen, macerire sie zwei Tage hindurch, dann presse aus und filtrire. In zweiundzwanzig (22) Theilen der filtrirten Flüssigkeit löse man sechsunddreissig (36) Theile besten Zucker auf, damit ein Syrup werde. Er sei von gelblicher Farbe.

Syrupus Sennae cum Manna.

Syrupus Sennae. Syrupus Mannae compositus. Syrupus mannatus. *Sirop de séné avec manne. Compound syrup of manna.*

Nimm: Zerschnittene Sennesblätter zehn (10) Theile und zerstossenen Fenchelsamen einen (1) Theil. Mit fünfzig (50) Theilen heissem gemeinem Wasser übergossen, lasse man sie unter bisweiligem Umrühren einige Stunden stehen, dann presse man aus. Die Flüssigkeit werde, nachdem darin fünfzehn (15) Theile gemeine Manna gelöst sind, durchgeseiht. In fünfundfünzig (55) Theilen der durch Absetzenlassen gereinigten Colatur löse man fünfzig (50) Theile besten Zucker auf, damit ein Syrup werde. Er sei von brauner Farbe.

Man befolge die Vorschrift genau mit der Vorsicht, den Aufguss nur zwei Stunden stehen zu lassen, in der erwärmten Colatur die Manna zu lösen, zwei Tage an einem kalten Orte absetzen zu lassen und dann die klar abgegossene und colirte Flüssigkeit mit Zucker zum Syrup zu machen. Man hüte sich, hier Tinnevellyblätter zu verwenden!

Syrupus simplex.

Weisser Syrup. Syrupus Sacchări. Syrupus albus. *Sirop de sucre. Syrup.*

Nimm: Besten Zucker achtzehn (18) Theile. Löse ihn in zehn (10) Theilen destillirtem Wasser auf, damit ein Syrup werde. Er sei farblos.

Die vorstehende Vorschrift schliesst einen Fortschritt in sich, denn fast alle früheren Pharmakopöen schrieben nur gemeines Wasser vor und legten damit in diese einfache Zuckerlösung die Disposition zum Ansatze von Schimmel. Hier muss daran erinnert werden, dass der schön aussehende, sogenannte Krystallzucker trotz des destillirten Wassers gewöhnlich einen Schimmel ansetzenden Syrup giebt.

Wie schon oben unter *Syrupi* Bd. II, S. 750 bemerkt ist, enthalten die weissesten Zuckersorten blaue Farbstoffe. Diese setzen sich allmälig ab und bilden dann in den Standgefässen blaue Bodensätze. Aus diesem Grunde nehme man entweder eine mittlere Sorte Raffinade oder die beste Melissorte. Der Zucker wird in einem blanken Kessel mit kaltem Wasser übergossen und, wenn er zerfallen ist, durch Aufkochen zum Syrup gemacht und colirt.

Syrupus Succi Citri.

Citronensaftsyrup. Syrupus Citri. Syrūpus. Limōnis. *Sirop de citrons. Syrup of lemon-juice.*

Nimm: Citronen soviel wie beliebt. Presse sie aus und in zehn (10) Theilen des ausgepressten, geklärten und filtrirten Saftes löse achtzehn (18) Theile besten Zucker auf, damit ein Syrup werde. Er sei von gelblicher Farbe.

Bisher bereitete man den Citronensaftsyrup aus dem frischen und filtrirten Safte der Citronen. Die Filtration dieses Saftes geht ungemein schwierig und langsam vor sich, und der endlich filtrirte Saft ist dennoch nicht in dem Zustande, einen dauernden Syrup auszugeben. Die Pharmakopöe schreibt einen geklärten, d. h. einen mit etwas Eiweiss vermischten und aufgekochten Saft vor. Auf 1 Liter Citronensaft genügt das Weisse von zwei Hühnereiern. Der auf diese Weise geklärte Saft filtrirt leicht. Es ist jedenfalls gut, den aufgekochten Saft durch Coliren von dem geronnenen Eiweiss alsbald zu befreien.

17—18 Citronen geben soviel Saft, dass daraus circa 1000 Gm. Syrup gemacht werden können. Der Syrup schmeckt angenehm sauer, schmeckt und riecht aber nicht nach Citronenschalen und ist klar und von gelblicher Farbe.

Die Kochung des Syrups geschieht entweder in einem porcellanenen Kasserol oder in einem blanken kupfernen Kessel.

Tartarus boraxatus.

Boraxweinstein. Kali tartarĭcum boraxātum. Cremor Tartāri solubĭlis. Tartarus solubilis. *Crème de tartre soluble. (Tartrate borico-potassique). Tartre boraté.*

Nimm: Borax zwei (2) Theile. In ein porcellanenes Gefäss gegeben und in zwanzig (20) Theilen destillirtem Wasser gelöst, setze demselben fünf (5) Theile gepulverten Weinstein hinzu. Man lasse sie im Dampfbade stehen und rühre öfter um, bis sich der Weinstein gelöst hat. Die filtrirte Flüssigkeit werde durch Abdampfen im Dampfbade in eine zähe, nach dem Erkalten zerreibliche Masse verwandelt, welche man, zu Bändern ausgezogen, bei gelinder Wärme austrocknet und dann, in Pulver verwandelt, sogleich in ein erwärmtes Gefäss, was gut zu verschliessen ist, schüttet.

Er sei ein weisses, an der Luft leicht feucht werdendes, sauer schmeckendes, in gleichviel Wasser lösliches Pulver.

In Wasser gelöst darf er weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Schwefelammonium verändert werden.

Der Boraxweinstein wurde 1732 zuerst von LE FEVRE, einem Arzte zu Ulm, dargestellt. LEMERY gab eine Vorschrift, nach welcher 1 Th. Borax und 2 Th. Weinstein in 12 Th. Wasser gelöst wurden etc. Später nahm man 3 Th. Weinstein. Unsere Pharmakopöe hat das Mittel von 2 und 3 Th. Weinstein acceptirt, aber die Quantität des Wassers, welche zur Lösung des Borax und Weinsteins verwendet werden soll, in derselben Höhe gelassen, wie sie auch zur Lösung von 2 Th. Borax und 6 Th. Weinstein ausreicht. Auf 2 Th. Borax und 5 Th. Weinstein reichen 15 Th. destillirtes Wasser zur Lösung vollständig aus und liefern eine Flüssigkeit, welche sich leicht filtriren lässt. Wird ein kalkhaltiger Weinstein verarbeitet, so muss die Lösung zwei Tage an einem kalten Orte stehen, um dem Kalktartrat Zeit zum Absetzen zu gewähren.

Darstellung des Boraxweinsteins.

Die Darstellung des Boraxweinsteins bietet keine Schwierigkeit, um so weniger, je reinere Materialien man dazu verarbeitet. Eine Bedingung bei der Bereitung ist die Vermeidung aller metallenen Geräthschaften. Statt 20 Th. Wasser nehme man nur 15—16 Theile. Das Abdampfen und Eintrocknen geschieht in einem porcellanenen Gefässe, und mittelst eines Glasstabes oder eines porcellanenen Spatels rührt man um. Das Austrocknen des Boraxweinsteins erfordert besondere Sorgfalt. In derselben Schale, in welcher man eindampft, kann man auch das Austrocknen vornehmen, indem man die weiche glasige Masse noch warm in recht dünne Flocken zerzupft, die Schale mit Papier bedeckt und im Trockenschrank bei einer Temperatur von ungefähr 40 bis 50° C. eine Woche stehen lässt. Die Stücken werden dann sämmtlich zerbrochen, um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass auch innerhalb die glasige (amorphe) Form total geschwunden ist. Wäre dies nicht der Fall, so lässt man noch einige Tage austrocknen. Mit einem scharfen eisernen Spatel lässt sich dann das an den Wandungen Sitzende leicht abstossen. Man zerreibt nun die Masse in einem warmen porcellanenen Mörser und bringt das Pulver alsbald in starke Flaschen, welche man dicht verkorkt und tectirt. So hält es sich gut trocken. Die noch glasigen Stücke zu Pulver zerrieben, sind gemeiniglich auch Ursache, dass die Masse begieriger Feuchtigkeit anzieht und zu einer festen harten Masse zusammenfliesst. Aus 20 Th. Borax und 50 Th. Weinstein erhält man fast 60 Th. Boraxweinstein.

In neuerer Zeit ist von der Firma GEHE & Co. in Dresden auch ein *Tartarus boraxatus in lamellis* in den Handel gebracht worden. Ein solches Präparat erhält man durch Austrocknen der auf Glasplatten ausgestrichenen concentrirten Lösung. Da unsere Pharmakopöe aber nur ein in Pulver verwandeltes Präparat aufgenommen hat, so dürfte das lamellirte, trotz des schöneren Aussehens, nicht als das officinelle anzunehmen sein.

Eigenschaften.

Der Boraxweinstein bildet, völlig ausgetrocknet und zerrieben, ein amorphes weisses (nicht ganz ausgetrocknet ein gelblich weisses) Pulver. Er ist völlig geruchlos und von stark saurer Reaction. An der Luft zieht er Feuchtigkeit an. In der Hitze schmilzt er. Mit gleichviel Wasser giebt er anfangs eine etwas trübe, später klar werdende Lösung. Die Lösungen setzen mit der

Zeit etwas Weinstein ab und schimmeln. Weingeist löst den Boraxweinstein nur zu einem sehr geringen Theile.

Prüfung des Boraxweinsteins.

Die Lösung des Boraxweinsteins in 3—4 Th. destillirtem Wasser darf weder durch Schwefelammonium, noch durch Schwefelwasserstoffwasser, noch auch mit Ammon neutralisirt, durch Ammonoxalatlösung getrübt werden. Fällung oder Trübung oder Färbung würden im ersteren Falle metallische Verunreinigungen, eine weissliche Trübung im letzteren Falle Kalkerde anzeigen.

Obgleich der Boraxweinstein auf den Namen einer chemischen Verbindung nicht den geringsten Anspruch machen kann, so hat man dennoch vielseitig versucht, ihm eine chemische Formel zu geben, wobei man der Borsäure der Weinsäure gegenüber eine basische Stellung anwies. Nach der Französischen Pharmakopöe wird ein borsaurer Weinstein und zwar aus 4 Th. Weinstein und 1 Th. Borsäurehydrat dargestellt, welcher sehr sauer, aber nicht hygroskopisch ist.

Anwendung.

Die Wirkung des Boraxweinsteins ist eine combinirte, der des Weinsteins und des Borax entsprechende. Man giebt ihn zu 0,5—1,0—2,0 Gm. alle 2 bis 3 Stunden als gelind eröffnendes und diuretisches Mittel, als Abführmittel zu 5,0—7,5—10,0 Gm. täglich drei- bis viermal. Aeusserlich hat man ihn in wässriger Lösung bei juckenden Hautausschlägen und als Verbandmittel carcinomatöser Geschwüre angewendet.

Tartarus depuratus.

Weinstein. Kalibitartrat. Saures weinsteinsaures Kali. Kali bitartaricum purum. Cremor Tartari. Crystalli Tartari. *Crème de tartre. Bitartrate de potasse. Surtartrate de potasse. Cream of tartar. Wine-stone. Acid tartrate of potash.*

Weisse, harte, unregelmässig gestaltete Krystalle oder ein weisses krystallinisches Pulver von säuerlichem Geschmack, in hundertachtzig Theilen kaltem Wasser und in achtzehn bis zwanzig Theilen heissem Wasser löslich, in Weingeist aber unlöslich. Von kohlensaurer Kaliflüssigkeit werde er unter Aufbrausen und auch von verdünnter Aetzkalilauge gänzlich gelöst.

Beim Uebergiessen mit Schwefelwasserstoffwasser darf er sich nicht färben. Gelöst in Wasser und mit wenig Salpetersäure vermischt darf er durch Chlorbaryum ganz und gar nicht, durch salpetersaures Silber nur sehr wenig getrübt werden. In Salmiakgeist gelöst darf er von Schwefelammonium nicht verändert werden, auch nicht auf Zusatz von oxalsaurem Ammon einen Niederschlag fallen lassen.

Der Weinstein findet sich in mehreren saftigen sauren Früchten, vorzüglich in den Weintrauben und den Tamarinden, auch findet man ihn in den Blättern und Ranken des Weinstocks. Während der Gährung der jungen Weine, besonders bei der sogenannten stillen Gährung, wo der Wein alkoholreicher wird, setzt sich der Weinstein an die Wandungen der Fässer in krystallinischen Krusten an. Die Französischen und Rhein-Weine, hauptsächlich die sauren Weine, setzen den meisten Weinstein ab. Er ist zweifach weinsaures Kali, verunreinigt mit Hefentheilen, Farbstoffen, extractiven Stoffen, weinsaurem Kalk, Pflanzenresten, Holzstückchen. Aus rothen Weinen erhalten wir ihn in rother Farbe, aus weissen Weinen in schmutzig weisser oder bräunlich weisser Farbe. Der rohe Weinstein wurde früher in der Pharmacie zur Darstellung der Stahlkugeln gebraucht. Ein stark mit Sand, Thon, Gyps und anderen fremden Salzen verunreinigter ist keine seltene Waare. Gewinnung des rohen Weinsteins.

Im Handel kommen zwei Arten gereinigter Weinstein vor. Gereinigter Weinstein des Handels.

1. Der Venedische gereinigte Weinstein, *Tartarus depuratus Venetianus s. albus*, *Crystalli Tartari*, bildet weisse, harte, rhombische, zu Krusten vereinigte Krystalle und enthält 2—10 Proc. weinsaure Kalkerde. Er ist daher in 180 Th. Wasser von mittlerer Temperatur nicht vollständig löslich. Als Verunreinigungen enthält er unbedeutende Spuren Kupfer oder Blei, auch zuweilen Eisen.

Er wird im südlichen Europa, besonders im südlichen Frankreich, durch Reinigung des rohen Weinsteins im Grossen dargestellt. Dieser wird, in grossen kupfernen oder bleiernen Bassins, in kochendem Wasser gelöst, daraus durch einen Zusatz von Thon, welcher völlig frei von Kalkerde ist, der Farbstoff gefällt, die Lösung durch Eiweiss geklärt und zur Krystallisation gebracht. Durch wiederholtes Umkrystallisiren werden die Krystalle gereinigt. An den Seitenwandungen der Krystallisirbottige schiesst der reinere, am Boden der weniger reine und kalkreichere Weinstein an. Die weinsaure Kalkerde krystallisirt mit den Weinsteinkrystallen zugleich und giebt diesen ein milchiges Aussehen.

Dieser Weinstein war vor 20 Jahren nur allein im Handel. Er wird als „gereinigter Weinstein" im pharmaceutischen Handverkauf und zur Darstellung des Eisenweinsteins nur als Pulver, welches weit weisser als das von dem kalkfreien Weinstein ist, verbraucht. Ehe man ihn pulvert, schlägt man durch ein gröberes Sieb den Staub ab, erwärmt die Krystalle im Trockenschrank oder im Wasserbade und stösst sie noch warm in einem reinen ebenfalls erwärmten Mörser. Erwärmt sind die Krystalle weniger hart und weit leichter zu pulvern.

2. Kalkfreier Weinstein. Dieser officinelle Weinstein bildet ein weisses krystallinisches Pulver und ist frei von weinsaurer Kalkerde. Er ist vollständig löslich in 180 Th. Wasser von mittlerer Temperatur und 15 Th. siedendem Wasser. Vor seiner Anwendung ist er durch ein Sieb zu schlagen, weil er oft mit grösseren Krystallen untermischt ist.

Der kalkfreie Weinstein wird seit 20 Jahren im südlichen Europa aus dem gereinigten, aber kalkhaltigen Weinstein im Grossen dargestellt. Die Art seiner Darstellung wurde zuerst von STÜRENBURG angegeben. Sie bestand darin, dass man den gepulverten Weinstein mit (1/10) stark verdünnter Salzsäure und dann mit Wasser auswusch und trocknete. Die Salzsäure löst nämlich die Kalkerde, zugleich aber auch etwas Weinstein. War dieser nicht höchstfein gepulvert, so blieb dennoch weinsaure Kalkerde darin zurück, denn letztere ist mit der Masse des Weinsteinkrystalls innig vermischt. Diese

Reinigungsmethode wurde anfänglich in den pharmaceutischen Laboratorien ausgeführt, natürlich mit vielem Verlust (8—12 Proc. vom Gewicht des Weinsteins), da es nicht der Mühe lohnte, die in den Auswaschflüssigkeiten vorhandene Weinsäure zu Gute zu machen. Der darauf im Grossen dargestellte kalkfreie Weinstein enthielt gemeiniglich etwas Eisenoxyd, weil man wahrscheinlich eine eisenhaltige Salzsäure gebrauchte. Jetzt kommt er völlig oder doch fast kalk- und eisenfrei im Handel vor. Die mit Salzsäure versetzte kochende Weinsteinlösung wird während des Erkaltens durch ein Rührwerk in steter Bewegung gehalten, damit sich keine grossen Weinsteinkrystalle bilden können. Der Weinstein setzt sich als Krystallmehl ab, das mit etwas Wasser abgewaschen und dann mittelst der Centrifugalmaschine trocken gemacht wird. Die salzsäurehaltigen Mutterlaugen werden immer wieder angewendet und dann daraus die Weinsäure mit Kalkerde als weinsaure Kalkerde abgeschieden und auf Weinsäure verarbeitet. Auch wird der rohe Weinstein gepulvert mit Wasser angerührt und mit Aetzammonflüssigkeit im geringen Ueberschuss versetzt. Der Weinstein löst sich vollständig bis auf weinsaure Kalkerde. Aus der Lösung wird der Weinstein durch eisenfreie Salzsäure abgeschieden. Oder man verarbeitet den rohen Weinstein zu weinsaurem Natronkali und fällt daraus mit verdünnter Schwefelsäure oder mit Salzsäure den reinen Weinstein. Lösungen von sehr gefärbtem Weinstein werden mit Chlorkalk und Knochenkohle behandelt. Enthält der rohe Weinstein Eisenoxyd, so muss daraus zuvor krystallisirter Weinstein bereitet werden, weil im anderen Falle der gefällte Weinstein immer wieder eisenoxydhaltig ausfällt und nur durch wiederholtes Umkrystallisiren sich reinigen lässt.

Eigenschaften des officinellen kalkfreien Weinsteins.

Der völlig reine Weinstein, der *Tartărus depurātus* unserer Pharmakopöe, ist ein weisses krystallinisches, nicht hygroskopisches Pulver, geruchlos, von säuerlichem Geschmack, löslich in 15 Th. kochend heissem und in 180 Th. kaltem Wasser, unlöslich in Weingeist. Trocken verändert er sich nicht an der Luft, feucht aber und in seiner Lösung wird nach längerer Zeit seine Weinsäure zersetzt, und er verwandelt sich zum Theil in kohlensaures Kali. Durch Hitze zersetzt und geglüht, hinterlässt er kohlensaures Kali.

Der Weinstein besteht aus 2 Aeq. Weinsäure, 1 Aeq. Kaliumoxyd und 1 Aeq. Wasser, welches letztere eine basische Stellung einnimmt. Die Formel ist $KaO, \bar{T}^2 + HO$ oder $KaO, \bar{T} + HO, \bar{T}$. Wird die Weinsäure als 2basische Säure betrachtet, so ist er ein neutrales Salz, aber, weil nur mit 1 Aeq. Base verbunden, von saurer Reaction, und es lautet seine Formel $KaO, HO, C^8H^4O^{10}$ oder $KaO, HO, \bar{T}$. Die neuere Chemie sieht die Weinsäure als eine vieratomige und zweibasische Säure an. Die Formeln des neutralen und sauren Kalitartrats lauten dann:

Kaliumtartrat (neutrales)	saures Kaliumtartrat (Weinstein)
$\left.\begin{matrix} C_4H_2O_2^{IV} \\ H_2K_2 \end{matrix}\right\} O_4$	$\left.\begin{matrix} C_4H_2O_2^{IV} \\ H_2HK \end{matrix}\right\} O_4$

Prüfung.

Der officinelle Weinstein soll 1) frei von Blei und Kupfer, 2) frei von Schwefelsäure und möglichst frei von Salzsäure, 3) frei von Blei und Eisen, 4) kalkfrei sein. — 1) Einige Gramme mit Schwefelwasserstoffwasser übergossen, dürfen keine Färbung erfahren. — 2) Man schüttelt circa 0,3 Gm. mit 20 CC. destill. Wasser und versetzt mit Salpetersäure bis zur Auflösung. Diese Lösung darf durch Barytnitrat nicht im geringsten, durch Silbernitrat nur unbedeutend getrübt werden. — 3) Die Lösung in überschüssigem Aetz-

ammon darf weder durch Schwefelammonium eine dunkle Färbung oder Trübung, noch — 4) durch Ammonoxalat eine weisse Trübung erfahren. In letzterer Beziehung ist wohl nur das sofortige Eintreten einer Trübung nach Zusatz des Ammonoxalats als Reaction anzunehmen, denn ein Weinstein, welcher nach einem fünf Minuten langem Stehen der Reactionsflüssigkeit eine geringe Trübung nicht zulassen sollte, gehört zu den Seltenheiten. Mit der Reaction auf Blei verhält es sich ähnlich, denn eine unbedeutende Spur Bleitartrat wird durch Schwefelwasserstoffwasser, welches man über den Weinstein giesst, kaum angezeigt, tritt aber bei der Probe 3 in der ammoniakalischen Lösung auf Zusatz von Schwefelammonium sofort hervor. Bei der Probe 3 wäre es den Verhältnissen entsprechender gewesen, wenn die Pharmakopöe gesagt hätte: der in Salmiakgeist gelöste Weinstein darf durch Schwefelammonium kaum verändert werden. Damit wären entfernte Spuren Blei und Eisen, welche in 80 unter 100 Fällen des käuflichen reinen Weinsteins angetroffen werden, zugelassen. Den praktischen Verhältnissen in Betreff der nur durch den Handel zu erreichenden Waaren muss eine Pharmakopöe stets Rechnung tragen.

Aufbewahrung u. Dispensation des Weinsteins.

Wenngleich die Pharmakopöe nur den sogenannten kalkfreien Weinstein als officinellen erklärt hat, so hat sie damit den sogenannten gereinigten und kalkhaltigen Weinstein (vor 1872 *Tartarus depuratus*, heute *Tartarus depuratus venalis*) für die Abgabe im Handverkauf in den Apotheken nicht verworfen, sie will sogar diesen letzteren auch gehalten wissen, wie aus der Vorschrift zum *Tartarus ferratus* klar hervorgeht. Im Weimar-Eisenach'schen Gebiete ist der Verkauf eines bleihaltigen Weinsteins, des Weinsteins, wie er eben im Handel mit Spuren Bleitartrat vorkommt, untersagt. Dieser Verordnung, welche nur in dem Kopfe eines in der praktischen Chemie unerfahrenen, dem praktischen Leben fernstehenden Mannes ausgebrütet sein kann, dürfte dadurch nachzukommen sein, dass der Sachsen-Weimar-Eisenach'sche Apotheker nur den von der Pharmacopoea Germanica recipirten kalkfreien Weinstein im Handverkauf abgiebt.

Anwendung des Weinsteins.

Die Wirkung des Weinsteins ist der des essigsauren Kalis ähnlich, auch er verwandelt sich wie dieses auf dem Wege der Assimilation in kohlensaures Kali. Der Weinstein wird in kleinerer Dosis als antiphlogistisches und diuretisches, in grösserer Dosis (10,0—15,0 Gm.) als gelindes kühlendes Abführmittel in entzündlichen und hydropischen Leiden und bei Brust- und Lebercongestionen, Hämorrhoidalleiden etc. angewendet. In der Technik findet der gereinigte Weinstein Verwendung zur Wollenfärberei, zur Darstellung von Beizen in der Färberei, zum Blanksieden und Verzinnen, zur Darstellung des weissen und schwarzen Flusses etc., in der Pharmacie zur Darstellung verschiedener Salze.

Tartarus ferratus.

Eisenweinstein. Stahlkugelpulver. Tartarus martiatus. Ferro-Kali tartaricum. Statt der Globuli martiales. *Boules de Mars. Boules de Nancy.*

Nimm: Eisenfeilspäne einen (1) Theil und gepulverten käuflichen Weinstein fünf (5) Theile. Gemischt verwandele man sie in einem thönernen Gefäss, unter Zusatz von gemeinem Wasser, in einen Brei, welchen man unter öfterem Umrühren und unter Zusatz von soviel Wasser, als verdunstet, so lange digerire, bis eine gleichartige, schwarze Masse daraus geworden ist und ein davon entnommener kleiner Theil sich in Wasser zum grössten Theile löst und dieses Wasser grünschwarz färbt. Dann werde die an einem lauwarmen Orte getrocknete Masse in ein Pulver verwandelt.

Er bilde ein Pulver von schmutzig-grünlicher, mit der Länge der Zeit braun werdender Farbe, welches beim Glühen einen eigenthümlichen Geruch verbreitet und unter Zurücklassung eines stark alkalischen Rückstandes verbrennt. Er sei in sechzehn Theilen kaltem Wasser zum grössten Theile und mit schwärzlich-grüner Farbe löslich.

Im Anfange des 17. Jahrhunderts erwähnt ein Arzt, ANGELUS SALA, den Eisenweinstein (*Tartarus chalybeatus*), welcher bis gegen Mitte des 18. Jahrhunderts dadurch hergestellt wurde, dass man circa 60 Th. Weinsteinkrystalle in kochendem Wasser löste, nun mit 1 Th. Eisenvitriol versetzte und die Lösung durch Abdampfen und Beiseitestellen in Krystalle verwandelte. Dieser Eisenweinstein war also eigentlich ein mit Eisenoxyduloxydtartrat gefärbter Weinstein. Nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts scheinen von einem Apotheker in Nancy zuerst die sogenannten Stahlkugeln, wie sie weiter unten besprochen sind, dargestellt zu sein. Anfangs wurden diese Stahlkugeln noch unter Zusatz von schleimigen Kräuteraufgüssen, später aber nur durch anhaltende Digestion von gepulvertem rohem Weinstein (2—3 Th.) und Eisenfeile (1 Th.) mit Weingeist dargestellt. 1811 lehrte BUCHOLZ die Bereitung aus 1 Th. Eisenfeile, 4 Th. rohem Weinstein unter Digestion mit Wasser. Die VI. und VII. Ausgabe der Preussischen Pharmakopöe liess die Masse, aus welcher man Kugeln formte, in Pulver verwandeln. Unsere Deutsche Pharmakopöe hat diese letztere Form ebenfalls acceptirt, lässt aber mit Recht statt des rohen Weinsteins den käuflichen gereinigten (also Kalktartrat enthaltenden) für die Darstellung verwenden.

Darstellung des Eisenweinsteins. Um sowohl ein einigermaassen in Wasser lösliches Präparat zu erlangen, als auch die Zeitlänge der Darstellung auf circa eine Woche zu reduciren, ist es nöthig, eine möglichst feine Eisenfeile und den Weinstein als mittelfeines Pulver in Arbeit zu nehmen, und beide Substanzen mit soviel Wasser stets angerührt zu halten, dass sie einen dünnflüssigen Brei bilden, denn nur der in das Wasser in Lösung übergehende Weinstein wirkt auflösend auf das

Eisen. Die Digestionswärme ist annähernd die des Wasserbades oder die des Digestoriums (50—80° C.). Das Eisen oxydirt sich hierbei auf Kosten des zugemischten Wassers unter Wasserstoffgasentwickelung zu Eisenoxydul, welches sich mit dem zweiten Aeq. Weinsäure des Weinsteins zu weinsaurem Eisenoxydul, einem schwerlöslichen weissen Salze, verbindet. Ein anderer Theil Eisen wird zu schwarzem Eisenmohr (Eisenoxyduloxyd) oxydirt. Das weinsaure Eisenoxydul verwandelt sich nun allmälig auf Kosten des Sauerstoffs der Luft zu einem Eisenoxydsalze, welches mit dem neutralen weinsauren Kali ein Doppelsalz von dunkeler Farbe bildet.

Dieser chemische Vorgang wird durch ein häufig wiederholtes Umrühren, sowie durch den wiederholten Ersatz des in Folge der Digestion verdampften Wassers beschleunigt. Das Gefäss, worin die Darstellung vorgenommen wird, soll ein irdenes sein. Damit wollte die Vorschrift nur andeuten, dass ein eisernes, überhaupt ein metallenes Gefäss nicht in Anwendung kommen darf. Das eiserne Gefäss würde überdies stark angegriffen werden. Die Digestion wird so lange fortgesetzt, bis eine kleine Menge der agitirten Masse mit Wasser eine grünschwarze Lösung giebt, an deren Grunde sich ein geringer Bodensatz sammelt, welcher bei näherer Untersuchung mit Lupe und beim Befühlen mit dem Finger keine Eisenfeilspäne oder Körniges erkennen lässt. Dann lässt man die Masse unter bisweiligem Umrühren eintrocknen und verwandelt sie in ein mittelfeines Pulver. Aus 10 Th. Eisen und 50 Th. Weinstein erhält man 67—69 Th. gepulverten Eisenweinstein.

An manchen Orten fordert das Publikum dieses Eisenpräparat in der altgewohnten Kugelform. Zur Darstellung dieser Stahlkugeln werden 100 Th. des Pulvers mit 20 Th. destill. Wasser und 1 Th. gepulv. Arab. Gummi angerührt und im Wasserbade so lange erwärmt, bis sich aus der warmen Masse Kugeln formen lassen. Man macht dieselben 35,0—36,0 Gm. schwer und lässt sie an einem lauwarmen Orte langsam austrocknen. Nach dem Trocknen überstreicht man sie mit einer Lösung des Arabischen Gummis, welcher einige Tropfen Galläpfeltinktur zugesetzt sind, damit sie glänzend und schwärzlich werden. Eine Kugel wiegt dann circa 30,0 Gm. Man hatte auch Messingformen, in denen man die Kugeln durch Pressung formte.

Ein *Tartarus ferratus in lamellis*, für den innerlichen Gebrauch empfohlen, wird durch Digestion von frisch gefälltem Eisenoxydhydrat und reinem Weinstein in der 10fachen Menge destill. Wassers, Filtriren und Eintrocknen der Lösung auf Glastafeln gewonnen.

Der Eisenweinstein ist, frisch bereitet, ein schmutzig-grünes, bei längerer Aufbewahrung grünlich-braunes, zuletzt braunes, säuerlich styptisch schmeckendes Pulver, welches sich in 16 Th. Wasser zum grössten Theil und mit schwärzlichgrüner Farbe auflösen soll, sowie beim Erhitzen bis zum Glühen einen eigenthümlichen Geruch verbreiten und eine alkalische Asche hinterlassen soll. **Eigenschaften des Eisenweinsteins.**

In dieser Beschreibung der Eigenschaften ist die Zahl 16 das Auffällige, da auch 10 Th., 15 Th. und 20 Th. Wasser eine theilweise und schwärzlichgrüne Lösung geben. Eine Erklärung zu jener Zahl 16 muss ich dem Leser schuldig bleiben. Das, was das Wasser nicht löst, beträgt durchschnittlich $^1/_{10}$ von dem Gewichte des Eisenweinsteins.

Der Eisenweinstein wird hauptsächlich zur Darstellung von Eisen- oder Stahlbädern gebraucht. Zu einem Vollbade gehören 75,0—100,0 Gm. Eisenweinstein. In Wasser oder Wein gelöst gebrauchen ihn bleichsüchtige Mädchen als ein billiges Eisenmittel. Die Dosis ist circa 0,8—1,0 Gm. zwei bis dreimal des Tages. **Anwendung des Eisenweinsteins.**

Tartarus natronatus.

Seignettesalz. Rochellesalz. Kali-Natrontartrat. Natro-Kali tartaricum. Sal polychrestum Seignetti. Soda tartarata. *Tartrate de potasse et de soude. Sel de Seignette de la Rochelle. Tartarated soda.*

Etwas grosse, durchsichtige, rhombische, säulenförmige Krystalle, löslich in anderthalb Theilen kalten Wassers und in einem Drittheile kochenden Wassers.

In Wasser gelöst darf es weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Schwefelammonium, noch durch oxalsaures Ammon verändert werden, und, nach Zumischung von etwas Salpetersäure, durch Chlorbaryum ganz und gar nicht, durch salpetersaures Silber nur wenig getrübt werden.

Geschichtliches. Das Kalinatrontartrat wurde im Jahre 1672 von PETER SEIGNETTE, Apotheker in Rochelle, zuerst dargestellt und von ihm als Geheimmittel verkauft. GEOFFROI und BOULDUC entdeckten, unabhängig von einander, die Darstellung, welche sie 1731 veröffentlichten, SCHEELE aber unterschied 1774 zuerst die Bestandtheile dieses Doppelsalzes genauer.

Darstellung. Das Kalinatrontartrat ist ein Doppelsalz, welches aus weinsaurem Kali und weinsaurem Natron besteht und mit 8 Aeq. Wasser in grossen gut ausgebildeten Krystallen anschiesst. Seine Darstellung ist ohne alle Schwierigkeit, wenn zumalen reine Materialien dazu verwendet werden.

In einen geräumigen steinzeugenen Topf, nöthigenfalls in einen zinnernen Kessel, wirft man 4 Kilog. kohlensaures Natron in ganzen Krystallen, dazu 5 Kilog. gepulverten gereinigten Weinstein und übergiesst die Salze mit 25 Liter destill. Wasser. Man lässt einige Stunden stehen, rührt mit einem reinen Holzstabe einige Male um und stellt das Gefäss an einen warmen Ort; hin und wieder wird immer wieder umgerührt. Unter allmäligem Entweichen von Kohlensäure geht die Verbindung vor sich, langsamer, wenn man nicht stärker erwärmt, schneller beim Erhitzen. Wenn die Kohlensäureentwickelung nachlässt, erhitzt man stärker, entweder im Sandbade bis zum Aufkochen oder im Dampfbade einige Stunden hindurch bis auf 80—90° C., um die Kohlensäure möglichst zu beseitigen. Es ist nämlich hier ein Ueberschuss an Natroncarbonat vorhanden, um die Ausscheidung der Kalkerde, welche als Tartrat im Weinstein vertreten ist, als Carbonat zu erreichen. Da Kalkcarbonat im Wasser mit freier Kohlensäure etwas löslich ist, so muss die Erhitzung behufs Austreibung der Kohlensäure geschehen.

$KO, HO, \bar{T}^2$		$NaO, CO^2 + 10 HO$	Weinstein	kohlensaures Natron
188	:	143	5 Kilog.	3,8 Kilog.

Würden total reine Substanzen verarbeitet werden, würden 3,8 Kilog. kryst. Natroncarbonat auch ausreichen, mit 5 Kilog. Kalibitartrat das neutrale Doppelsalz darzustellen. Nach dem Erhitzen stellt man zwei Tage an einen kalten Ort zum Absetzenlassen des Kalkcarbonats bei Seite, filtrirt dann, dampft

die klare Lösung in porcellanenen oder zinnernen Gefässen so weit ein, bis ein Tropfen auf eine kalte Glasplatte gebracht und agitirt, kleine Krystallchen absondert, und stellt zur Krystallisation bei Seite. Die Lösungen des weinsauren Kalinatrons setzen, nebenbei bemerkt, beim Eindampfen keine Krystallhäutchen ab. Um schöne, grosse, ausgebildete Krystalle zu erlangen, treibt man die Concentration nicht zu weit, sondern wiederholt dieselbe mit den Mutterlaugen öfter. Enthält der Weinstein Eisenoxyd, so leitet man in die letzte Mutterlauge Schwefelwasserstoff oder digerirt sie mit gereinigter thierischer Kohle. Die zuletzt anschiessenden Krystalle sind stets etwas gefärbt. Aus der letzten Mutterlauge kann man auch durch Salzsäure Weinstein ausfällen.

Den chemischen Vorgang bei Darstellung des Kalinatrontartrats erklären folgende Schemata:

$$\underbrace{KO,C^4H^2O^5+HO,C^4H^2O^5}_{\text{doppeltweinsaures Kali}}\ \text{u.}\ \underbrace{NaO,CO^2}_{\text{kohlensaures Natron}}\ \text{geb.}\ \underbrace{KO,C^4H^2O^5+NaO,C^4H^2O^5}_{\text{weinsaures Kalinatron}}\ \text{u.}\ \underbrace{CO^2}_{\text{Kohlensäure}}$$

oder

$$\underbrace{2\left(\begin{matrix}C_4H_2O_2{}^{IV}\\H_2HK\end{matrix}\right\}O_4\Big)}_{\text{saures Kaliumtartrat}}\ \text{u.}\ \underbrace{\left.\begin{matrix}CO''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2}_{\text{Natriumcarbonat}}\ \text{geb.}\ \underbrace{2\left(\begin{matrix}C_4H_2O_2{}^{IV}\\H_2NaK\end{matrix}\right\}O_4\Big)}_{\text{Natro-Kaliumtartrat}}\ \text{u.}\ \underbrace{CO_2}_{\text{Kohlensäureanhydrid}}\ \text{u.}\ \underbrace{\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O}_{\text{Wasser}}$$

In chemischen Fabriken verwendet man zur Darstellung des Seignettesalzes rohen Weinstein und rohe Soda. Der rohe Weinstein wird zuvörderst in ein Pulver verwandelt und auf seinen Kalktartratgehalt geprüft. 10,0 Gm. werden in überschüssiger, mit gleichviel Wasser verdünnter Aetzammonflüssigkeit gelöst, der Bodensatz durch Filtration abgesondert, mit wenigem Wasser ausgewaschen, im Wasserbade scharf getrocknet und gewogen. Gesetzt, das Gewicht betrüge 14 Proc. des Weinsteins. Die eine Hälfte der weinsauren Kalkerde müsste also durch kohlensaures Natron, die andere durch kohlensaures Kali zersetzt werden, um die Weinsäure daraus völlig auszunützen. 83 Proc. kann man als reines doppelweinsaures Kali annehmen. Zur Zersetzung bedürfen diese 83 Th. 63,13 Th. krystallisirtes kohlensaures Natron:

$$\underset{188}{KO,HO,\overline{T}^2} : \underset{143}{NaO,CO^2+10HO} = 83 : x(=63{,}13)$$

7 Th. weinsaure Kalkerde erfordern 10,65 Th. krystallisirtes kohlensaures Natron.

$$\underset{94}{CaO,\overline{T}} : \underset{143}{NaO,CO^2+10HO} = 7 : x(=10{,}65)$$

7 Th. weinsaure Kalkerde erfordern 5,14 Th. kohlensaures Kali.

$$\underset{94}{CaO,\overline{T}} : \underset{69}{KaO,CO^2} = 7 : x(=5{,}14)$$

Durch eine solche Berechnung erfährt man annähernd die Quantitäten der nöthigen Salze. Eine geringe Menge kohlensaures Natron wird selbstverständlich mehr genommen und von der rohen Pottasche verhältnissmässig mehr, weil sie eben nicht aus reinem kohlensaurem Kali besteht.

100 Th. roher gepulverter Weinstein, welcher circa 14 Proc. weinsaure Kalkerde enthält, werden nebst 75 Th. umkrystallisirter roher Soda, 6½ Th. Illyrischer Pottasche und circa 650 Th. Wasser in einen geräumigen verzinnten Kessel gegeben und allmälig unter Umrühren angewärmt. Ein schnelles Erhitzen würde den chemischen Akt so beschleunigen, dass die Kohlensäure in Masse entweichen und die Flüssigkeit zum Uebersteigen treiben würde. Hört die Kohlensäureentwickelung auf, so prüft man, ob die Flüssigkeit alka-

lisch reagirt, oder man setzt, wenn dies nicht der Fall wäre, eine genügende Menge Soda hinzu. Die Flüssigkeit wird in einen Topf gegeben und darin einige Tage bei Seite gestellt. Nachdem man sie filtrirt, den Bodensatz ausgewaschen hat, ist die Prüfung auf Eisen und Kupfer nöthig, welche Metalle gewöhnlich gegenwärtig sind. Die Flüssigkeit wird mit Schwefelwasserstoff gesättigt, durch Absetzenlassen, Decanthiren und Filtriren von den Schwefelmetallen gesondert, durch Abdampfen in steingutenen Gefässen concentrirt und zur Krystallisation gebracht. Durch Umkrystallisiren reinigt man die Krystalle. Sehr gefärbte Mutterlaugen werden mit gereinigter thierischer Kohle behandelt.

Aus weinsaurer Kalkerde, welche sich in den chemischen Fabriken aus verschiedenen Arbeiten ansammelt, stellt man das Seignettesalz in folgender Weise dar: Zuvörderst wird das angesammelte Kalktartrat gut durchmischt, im Wasserbade oder im Trockenschrank gut ausgetrocknet, gepulvert, gewogen und eine Portion durch Glühung in kohlensauren Kalk verwandelt. 100 Th. kohlensaure Kalkerde entsprechen 188 Th. wasserleerer weinsaurer Kalkerde. Lieferte 1,0 Gm. von einer 52 Pfund betragenden Menge weinsaurer Kalkerde durch Glühung 0,5 Gm. kohlensaure Kalkerde, so entsprechen 52 Pfund der weinsauren Kalkerde 48 Pfund reiner, trockner, weinsaurer Kalkerde. 1,0 : 0,5 = 52 : 26.

$$\overset{CaO,CO^2}{50} : \overset{CaO,\bar{T}}{94} = 26 : 48{,}88.$$

Die eine Hälfte der weinsauren Kalkerde wird durch kohlensaures Natron, die andere durch gereinigtes kohlensaures Kali zersetzt. Jene 52 Pfund weinsaurer Kalkerde werden in zwei Hälften getheilt, die eine Hälfte mit Wasser übergossen und mit der genügenden Menge (20—22 Pfund) Pottasche, die andere Hälfte mit der genügenden Menge krystallisirter Soda (38 Pfund) unter Erhitzen im geringen Ueberschuss versetzt, dann beide Lösungen zusammengemischt etc.

Eigenschaften des Seignettesalzes.

Das officinelle Kalinatrontartrat bildet grosse, klare, farblose, rhombische (dem regulären Krystallsysteme angehörende), vielfach abgeflächte Krystalle von mildsalzigem, bitterlichem, kühlendem Geschmacke, welche an der Luft beständig sind und nur in warmer Luft Neigung zum Verwittern zeigen, und von 1,78 spec. Gew. Beim Erwärmen (bei 38° C.) schmelzen sie zuerst in ihrem Krystallwasser und hinterlassen nach dem Austrocknen beim Glühen ein Gemenge aus kohlensaurem Natron, kohlensaurem Kali und Kohle. Das krystallisirte Salz ist in 1½—2 Th. kaltem und halbsoviel heissem Wasser, kaum in Weingeist löslich. Die wässrige Lösung ist völlig neutral. Säuren fällen aus seiner Lösung Weinstein aus. Beim längeren Liegen an der Luft verwittert es nur unvollständig, im gepulverten Zustande schneller und vollständiger.

Prüfung.

Das Kalinatrontartrat soll von metallischen Verunreinigungen völlig frei sein und wird daher in seiner Lösung sowohl mit Schwefelwasserstoffwasser, als auch mit Schwefelammonium geprüft. Es soll ferner frei von Sulfaten und möglichst frei von Chloriden sein, und darf die mit Salpetersäure sauer gemachte verdünnte (und erwärmte) Lösung durch Barytnitrat ganz und gar nicht, durch Silbernitrat nur unbedeutend getrübt werden. Da Baryt und Silber mit Weinsäure schwer lösliche Salze bilden, so soll mit Salpetersäure angesäuert werden, damit dadurch aber nicht Weinstein abgeschieden werde und zu Irrungen Anlass gebe, ist die Lösung mit Wasser zu verdünnen und etwas zu erwärmen, um sie klar zu erhalten. Verwechselungen und Verfälschungen mit anderen Salzen

sind beobachtet worden. Da Krystallbruchstücke des Kalinatrontartrats mit denen von Alaun und Borax viel Aehnlichkeit haben, so hat man eine absichtliche Verfälschung damit versucht. Theils unterscheiden sich diese fremden Salze zuvörderst durch ihre bedeutend geringere Löslichkeit in Wasser, theils durch ihr Verhalten vor dem Löthrohre, indem sie sich aufblähen und eine weisse schwammige Masse zurücklassen. Zur Prüfung des Salzes ist jedenfalls die Lösung von mehreren Krystallbruchstücken vorzunehmen und auf eine saure oder alkalische Reaction der Lösung zu achten.

Das krystallisirte Kalinatrontartrat wird in gläsernen oder porcellanenen Gefässen aufbewahrt, in welchen ein Verwittern des Salzes so leicht nicht eintritt. Man hält es auch als Pulver vorräthig, denn es wird zuweilen in Pulvermischungen verordnet und ist ein Bestandtheil des Seidlitzpulvers. Das Pulver stellt man in der Weise dar, dass man die Krystalle in einem porcellanenen Mörser in ein grobes Pulver verwandelt, dieses zwischen Fliesspapier ausbreitet, in einer Wärme, welche nicht 30° C. erreicht, einen Tag austrocknen lässt und dann zu einem feinen Pulver zerreibt. Aufbewahrung des Seignette salzes.

Das Kalinatrontartrat ist in Gaben von 5,0—10,0—20,0 Gm. ein mildes kühlendes Abführmittel. Anwendung.

Tartarus stibiatus.

Brechweinstein. Kaliantimontartrat. Tartārus stibiātus. Tartarus emetĭcus. Stibio Kali tartaricum. *Emétic. Tartre stibié. Tartrate de potasse et d'antimoine. Emetic tartar. Tartarated antimony.*

Ein sehr weisses krystallinisches Pulver von schwach süssem, ekelhaft metallischem Geschmack, beim Glühen verkohlend, in fünfzehn Theilen kaltem Wasser und in zwei Theilen heissem Wasser löslich, in Weingeist unlöslich, blaues Reagenspapier nur wenig röthend.

In Wasser gelöst und mit einer kleinen Menge Weinsteinsäure gemischt, darf er weder durch Chlorbaryum, noch durch salpetersaures Silber, noch durch oxalsaures Ammon getrübt werden, auch nach Zumischung von Essigsäure nicht durch Ferrocyankalium verändert werden. In Salzsäure gelöst darf er sich nach Zusatz einer kleinen Menge Zinnchlorür beim Erhitzen nicht bräunen.

Er werde vorsichtig aufbewahrt.

Der Brechweinstein ist schon seit dem 16. Jahrhundert bekannt, jedoch wurde er 1631 durch HADRIAN VON MYNSICHT, einen Arzt zu Schwerin in Mecklenburg, bekannter, welcher Arzt die Darstellung aus *Crocus metallorum* und Weinstein in einem von ihm veröffentlichten *Thesaurus chemicomedicus* angab. GLAUBER beschrieb 1648 eine Darstellung aus *Vitrum Antimonii* oder *Flores Antimonii* und Weinstein. Das Verfahren der Darstellung welches heute befolgt wird, beruht auf den Angaben und Erfahrungen LOSSONE's (1786) und BUCHOLZ's (1806). Geschichtliches.

Darstellung des Brechweinsteins.

Eine Vorschrift zur Darstellung eines reinen und den Anforderungen unserer Pharmakopöe entsprechenden Brechweinsteins ist folgende:

400 Th. Antimonoxyd und 500 Th. kalk- und eisenfreier Weinstein werden in einem porcellanenen Gefäss mit 5 Litern destill. Wasser übergossen und zwei Stunden im Dampfbade digerirt, wobei man zuweilen mit einem Glasstabe umrührt und das durch Verdampfung verloren gehende Wasser wieder ersetzt. Alsdann dampft man bis auf das Volum von 4 Litern ein, filtrirt die fast kochend heisse Lösung und stellt sie zur Krystallisation bei Seite. Durch Einengen der Mutterlauge und Beiseitestellen gewinnt man weitere Mengen Krystalle.

Das vorgeschriebene Antimonoxyd wird aus reiner Antimontrichloridlösung durch Wasser gefällt und dann mit überschüssiger Natroncarbonatlösung digerirt, zuletzt mit Wasser ausgewaschen und getrocknet.

Die Darstellung des Brechweinsteins nach der angegebenen Vorschrift giebt bei Anwendung reiner Materialien, befriedigende Resultate.

Nach der Berechnung müssten auf 400 Th. Antimonoxyd 515 Th. Kalibitartrat verwendet werden, denn

$$\underset{SbO^3}{146} : \underset{KaO, HO, \bar{T}^2}{188} = 400 : x(=515).$$

Der Ueberschuss Antimonoxyd ist ohne Einfluss auf das Präparat, da eben nur immer Brechweinstein entsteht, während ein Ueberschuss von Kalibitartrat eine verhältnissmässige Menge einer nicht krystallisirbaren Verbindung des weinsauren Kalis mit neutralem weinsaurem Antimonoxyd erzeugt. Da das gereinigte, kalkfreie, doppelweinsaure Kali, wie es im Handel bezogen wird, gewöhnlich einige Proc. Feuchtigkeit enthält, wäre es allerdings ökonomisch richtiger, auf 400 Th. Antimonoxyd 514 Th. doppelweinsaures Kali zu verwenden. Da die Pharmakopöe ein völlig arsenfreies Präparat fordert, ist auch nur ein arsenfreies oder ein fast arsenfreies Antimonoxyd in Arbeit zu nehmen, denn durch Umkrystallisiren lässt sich der Brechweinstein nicht arsenfrei machen, weil die Arsenigsäure mit dem Kalibitartrat eine dem weinsauren Antimonoxyd-Kali oder Brechweinstein isomorphe Verbindung eingeht, und isomorphe Körper gleichzeitig krystallisiren. Die Krystallisation geht leicht von Statten. Sollten die aus der zweiten und dritten Krystallisation gewonnenen Krystalle nicht völlig farblos sein, so löst man sie in der 4fachen Menge kochendem destill. Wasser und stellt die Lösung zur Krystallisation bei Seite. Jede Operation ist in porcellanenen oder gläsernen Gefässen auszuführen, das Umrühren geschieht mit einem Porcellan- oder Glasstabe.

Wenig günstig ist die Darstellung mit kalkhaltigem Weinstein, welche bis zur Erzielung eines kalkfreien Präparats gemeiniglich ein dreimaliges Umkrystallisiren nöthig macht. Ein eisenhaltiger Weinstein giebt ein gelbliches Präparat, welches nur durch wiederholtes Umkrystallisiren farblos gemacht werden kann. Die Darstellung im pharmaceutischen Laboratorium giebt die unzweifelhafte Sicherheit auf ein arsenfreies Präparat und ist auch nicht ohne Vortheil.

Der Brechweinstein soll als ein sehr feines Pulver vorräthig gehalten werden. Das Pulvern grösserer Mengen, was nur in steinernen oder porcellanenen Mörsern vorgenommen werden darf, ist eine beschwerliche Arbeit. Sie kann sehr leicht umgangen werden, wenn man das Salz aus seiner Lösung mittelst Weingeists fällt. 2 Th. des krystallisirten Salzes löst man in 5 bis 6 Th. kochendem destill. Wasser und giesst die heisse (wenn nöthig filtrirte) Lösung unter Umrühren in 5 Th. höchstrectif. Weingeist. Unter Umrühren lässt man kalt werden, bringt den weissen Salzbrei in ein leinenes Colatorium,

presst ihn sanft aus und trocknet ihn, auf Fliesspapier ausgebreitet und vor Staub geschützt, an einem lauwarmen Orte. Aus der Flüssigkeit sammelt man den Weingeist im Dunstsammler (Bd. I, S. 618) oder durch Destillation. Der durch Weingeist gefällte Brechweinstein bildet mikroskopische, rhombische Tafeln und Säulen und ist für das unbewaffnete Auge ein lockeres schneeweisses Krystallmehl. Da $^5/_6$ des Weingeistes wiedergewonnen werden und in der Fällungsflüssigkeit nur unbedeutende Mengen Brechweinstein verbleiben, deren Sammlung nicht lohnt, da ferner das oben erwähnte Doppelsalz aus arseniger Säure und Weinstein in verdünntem Weingeist weit löslicher ist, als der Brechweinstein, so ist die Fällung des letzteren durch Weingeist ganz besonders der Empfehlung werth.

Gemeiniglich hält man in den Apotheken einen reinen und einen weniger reinen Brechweinstein vorräthig. Letzteren verwendet man in der Veterinärpraxis. Vergleicht man aber Arbeit und Material, sowie die Ausbeute, so dürfte der aus reinerem Material dargestellte Brechweinstein wenig theurer zu stehen kommen. Die Darstellung des weniger reinen Präparats ist also ohne Vortheil, jedoch will ich der Belehrung halber eine im Uebrigen gute Vorschrift anführen.

Einer im Freien oder unter einem gutziehenden Schornstein kochendem Mischung aus 12 Th. Engl. Schwefelsäure und 24 Th. gemeinem Wasser wird in einer porcellanenen Schale in sehr kleinen Portionen ein inniges Gemisch aus 12 Th. fein gepulvertem, bleifreiem, schwarzem Schwefelantimon und zehn Th. gepulvertem und getrocknetem, rohem salpetersaurem Natron zugesetzt, so lange als jede hineingeworfene Portion eine graue Farbe annimmt. Das Ganze wird unter Kochen fast zur Trockne eingedampft und, damit es erstarre, vom Feuer genommen. — Die erhaltene weisslichgraue Masse wird mit etwas Wasser zerrieben, dann mit einer grösseren Menge Wasser verdünnt und das sich absetzende weisslichgraue Pulver mit neuen Mengen Wasser, dann mit dünner Sodalösung, zuletzt mit reinem Wasser völlig ausgewaschen. (War das Schwefelantimon arsenhaltig, so ist eine mehrstündige Digestion mit der Sodalösung erforderlich). Das noch feuchte Sediment vermischt man mit 12 Th. feingepulvertem gereinigtem Weinstein, macht es mit einer kleinen Menge destill. Wasser zu einem etwas derben Brei und digerirt bei gelinder Wärme einige Stunden. Alsdann kocht man das Gemisch mit 100 Th. destill. Wasser und bringt die heiss filtrirte Lösung nach den Regeln der Kunst in Krystalle. Die gewonnenen Krystalle werden durch eine neue Krystallisation gereinigt.

Der Weinstein, Kalibitartrat, ist eine Verbindung von weinsaurem Kaliumoxyd und weinsaurem Wasser. Seine Formel ist $KaO,\bar{T}+HO,\bar{T}$ ($\bar{T}=C^4H^2O^5$). Bei Digestion mit Antimonoxyd verdrängt dieses das basische Wasser und es resultirt eine Verbindung des weinsauren Kaliumoxyds mit (basischem) weinsaurem Antimonoxyd. Die Formel dieser Verbindung ist $KaO,\bar{T}+SbO^3,\bar{T}$, im krystallisirten Zustande treten noch 2 Aeq. Krystallwasser hinzu. Durch das längere Kochen erzeugt sich daraus bei überschüssigem Weinstein eine syrupähnliche, nicht krystallisirende Verbindung, welche aus weinsaurem Kali und neutralem weinsaurem Antimonoxyd besteht und die Formel $KaO,\bar{T}+SbO^3,3\bar{T}$ erhält. $3(KaO,\bar{T}+HO,\bar{T})$ und SbO^3 geben $KaO,\bar{T}+SbO^3,3\bar{T}$ und $2(KaO,\bar{T})$ und $3HO$. Durch Zusatz von Antimonoxyd und Digestion wird eine solche Mutterlauge wieder in eine Brechweinsteinlösung übergeführt (WITTSTEIN). Aethiologie der Brechweinsteinbildung.

Die neuere Chemie stellt folgende rationelle Formeln auf:

Weinstein oder saures Kaliumtartrat	Brechweinstein oder Antimonylkaliumtartrat	Arseniosokaliumtartrat	Arsenicokaliumtartrat
$\left.\begin{matrix} C_4H_2O_2^{IV} \\ H_2HK \end{matrix}\right\} O_4$	$\left.\begin{matrix} C_4H_2O_2^{IV} \\ H_2(SbO)K \end{matrix}\right\} O_4$	$\left.\begin{matrix} C_4H_2O_2^{IV} \\ H_2(AsO)K \end{matrix}\right\} O_4$	$\left.\begin{matrix} C_4H_2O_2^{IV} \\ H_2(AsO_2)K \end{matrix}\right\} O_4$

Sie erachtet die Weinsäure als eine zweibasische und vieratomige, welche mit Metallen zwei Reihen Salze bildet, von welchen diejenigen mit 1 Atom Metall (z. B. Weinstein) sauer, die mit 2 Atomen Metall neutral sind. Bei Einwirkung einer mehratomigen Base tritt in die Stelle des zweiten Wasserstoffatoms eine sauerstoffhaltige Gruppe, welche im Brechweinstein SbO ist und, analogen Fällen entsprechend, die Benennung Antimonyl erhalten hat und als monovalentes und trivalentes Radical auftritt.

Die angegebene Vorschrift zur Darstellung des weniger reinen Brechweinsteins fordert zuerst die Erzeugung des basisch schwefelsauren Antimonoxyds. Es ist dieses Salz dem Algarothpulver ($5SbO^3 + SbCl^3$) ziemlich analog zusammengesetzt. Wird Schwefelantimon mit salpetersaurem Alkali nach den angegebenen Verhältnissen in verdünnte kochende Schwefelsäure eingetragen, so wird die Salpetersäure aus dem salpetersauren Salze frei gemacht und unter Entweichen von Untersalpetersäuredämpfen das Antimon zu Antimonoxyd oxydirt. Den Sauerstoff giebt hierzu die Salpetersäure her. Die eingetrocknete Masse enthält schwefelsaures Antimonoxyd, schwefelsaures Alkali und etwas abgeschiedenen Schwefel. Durch Kochen und Auswaschen mit Wasser zerfällt das schwefelsaure Antimonoxyd in ein stark basisches Salz und in ein lösliches saures, welches letztere mit den anderen löslichen Theilen der Masse weggewaschen wird. Um die letzten Spuren Schwefelsäure wegzunehmen, geschieht das Auswaschen mit verdünnter Sodalösung.

Eigenschaften des Brechweinsteins.

Der krystallisirte Brechweinstein bildet nicht grosse, farblose, wasserhelle, nach einiger Zeit trübe und mürbe werdende, rhombische Octaëder oder Tetraëder, gepulvert ein sehr weisses Pulver aus Krystallbruchstücken bestehend, mit Weingeist niedergeschlagen ein lockeres schneeweisses Pulver aus mikroskopischen, octaëdrischen und tetraëdrischen Krystallen bestehend. Der Geschmack ist etwas süss, hintennach ekelhaft metallisch. Der Brechweinstein ist in 2 Th. kochendem und 14—15 Th. kaltem Wasser, nicht in Weingeist löslich. Die Lösung reagirt sauer und lässt sich nicht lange ohne Zersetzung aufbewahren.

Das Trübwerden der Krystalle an der Luft rührt von einem theilweisen Verlust an Krystallwasser (½ Proc.) her. Bei 108° C. verlieren sie ihr Krystallwasser und bis 200° C. erhitzt, verliert das Salz aus seiner wasserfreien Constitution noch ein Aeq. Wasser (indem die Weinsäure in Metaweinsäure übergeht). Bei weiterem Erhitzen entwickeln sich brenzliche Produkte und Antimonoxyddämpfe. In verschlossenen Gefässen erhitzt, hinterbleibt eine pyrophosphorische Masse aus Antimon, Kalium und Kohle bestehend. In seinen Lösungen wird der Brechweinstein durch die meisten Metallsalze, Salze der Erden, Gerbsäuren, freie Alkalien zersetzt. Er ist eine Verbindung von 1 Aeq. weinsaurem Kali mit 1 Aeq. basisch weinsaurem Antimonoxyd nebst 2 Aeq. Krystallwasser und hat die Formel $KO,\overline{T} + SbO^3,\overline{T} + 2HO$. Wird die Weinsäure als zweibasische Säure betrachtet, so ist in dem Brechweinstein 1 Aeq. der Säure mit 2 verschiedenen Basen gesättigt. Die entsprechende Verbindung, in welcher das Antimonoxyd durch arsenige Säure, AsO^3, ersetzt ist, bildet, aus Wasser krystallisirt, glänzende, farblose, theils dem Brechweinstein

ähnliche Krystalle, theils rhombische Tafeln, durch Weingeist gefällt, rhombibische Tafeln, oft mit rechtwinkliger Abstumpfung, welche auch in wässrigem Weingeist löslich sind.

In einem Fläschchen werden 1,0 Gm. des gepulverten Salzes mit 15,0 Gm. destill. Wasser von 15—20° C. übergossen und geschüttelt. Es resultirt eine klare oder ziemlich klare, sauer reagirende Lösung. Verunreinigungen, wie Weinstein, weinsaure Kalkerde, bleiben ungelöst. Theile der Lösung mit etwas Weinsäure sauer gemacht, sollen durch Lösungen des salpetersauren Baryts oder Chlorbaryums, des salpetersauren Silberoxyds, des oxalsauren Ammons und des Ferrocyankaliums nicht getrübt werden, widrigen Falles liegen Verunreinigungen mit schwefelsauren, salzsauren Salzen, Kalk- und Metallsalzen (Kupfer-, Eisensalze) vor. (Silberlösung ist nur in einigen wenigen Tropfen zuzusetzen. Die Reaction mit Ferrocyankalium ist von der Pharmakopöe nicht vorgeschrieben). Prüfung des Brechweinsteins.

Die Prüfung auf Arsen (Arsenigsäure) soll nach der BETTENDORF'schen Methode vorgenommen werden. Zu diesem Behufe giebt man in einen fingerweiten Reagircylinder circa 0,5 Gm. des Brechweinsteins, 0,5—1,0 Gm. Zinnchlorür und 5—6 CC. einer 25 proc. Salzsäure, durchschüttelt und erhitzt zum Kochen, welches man bis zu drei Minuten unterhält, wenn nicht eher eine Reaction eintritt. Die BETTENDORF'sche Reaction auf Arsen ist Bd. I, S. 77 beschrieben und erklärt.

Da der Brechweinstein oder das Brechweinsteinpulver an der Luft Krystallwasser abdunstet, so bewahrt man ihn abgesondert neben anderen starkwirkenden Substanzen in gut verstopften Flaschen. Aufbewahrung.

In sehr kleinen Gaben wirkt der Brechweinstein vermehrend auf die Thätigkeit der Secretionsorgane der Verdauungswege, besonders der Schleimhäute, und bethätigt diese Wirkung auch auf die Absonderungsprocesse der Haut, der Lungen und Nieren. In etwas grösseren Gaben erzeugt er Ekel, Erbrechen, Durchfall, in grossen Gaben Entzündung der Theile, mit welchen er in Berührung kommt, Magen- und Dünndarmentzündung und den Tod. Ein lange anhaltender Gebrauch hat eine chronische Intoxication zur Folge. Aeusserlich auf der Haut erregt er pustelartige Entzündungen und Ausschwitzungen. In kleinen Gaben von 0,004—0,008 Gm. giebt man ihn als Expectorans und Sudorificum in katarrhalischen Leiden, gastrischen Fiebern etc., in Gaben von 0,015—0,03 Gm. als Nauseosum bei Hypochondrie, Hysterie, Delirien, ferner bei Entzündungszuständen der Lungen, des Brustfells, Herzbeutels, der Hirnhäute etc., in Gaben von 0,05—0,1—0,2 Gm. als Brechmittel. Aeusserlich wendet man ihn in Einspritzungen, besonders als Ableitungsmittel in Salben und Pflastern an. Gegenmittel sind gerbsäurehaltige Substanzen. Anwendung des Brechweinsteins.

Terebinthina.

Terpenthin. Terebinthĭna commūnis. *Térébenthine.* *Turpentine.*

Pinus Pinaster Aiton **und andere Arten der Gattung Pinus.**

Ein Balsam von mehr oder weniger dicker Consistenz, etwas körnig, zähe, langsam fliessend, undurchsichtig, von gelblicher oder weisslicher oder gelbbräunlicher Farbe; von eigenthümlichem starkem Geruch und von bitterem Geschmack.

Terebinthina laricina.

Lärchenterpenthin. Venetianischer Terpenthin. Terebinthĭna laricĭna. Terebinthĭna Larĭcis. Terebinthina Veneta. *Térébenthine du mélèze (de Briançon, de Venise). Térébenthine Suisse (ou fine). Venice turpentine. Turpentine of larch.*

Larix decidua Miller.

Ein meist klarer, bisweilen schwach trüber, zäher, gleichförmiger Balsam von etwas dicker Consistenz, von gelblicher oder grünlichgelber Farbe, balsamischem Geruch und bitterem Geschmack.

Pinus Pinaster Solander. Seestrandfichte.
Synon. *Pinus maritima* Lamarck.
Pinus silvestris Linn. Kiefer, Föhre.
Pinus Laricio Poiret. Lärchenkiefer.
Pinus Cembra Linn. Zirbelkiefer.
Abies excelsa DC. Rothtanne.
Abies pectinata DC. Weisstanne, Edeltanne.
Larix decidua Miller.
Synon. *Pinus Larix* Linn Lärchenbaum, Leerbaum.
Larix Europaea DC.

Fam. **Coniferae** Juss. Trib. **Abietĭnae.** Sexualsyst. **Monoecia Diandria (Monadelphia).**

Substanzen, besonders weiche oder dickflüssige, welche aus verwundeten Pflanzentheilen ausfliessen und hauptsächlich Lösungen von Harzstoffen in flüchtigen Oelen sind, pflegt man natürliche Balsame zu nennen. Die Terpenthine sind solche natürlichen Balsame von verschiedenen Coniferen. Die gebräuchlichen sind: 1) der gemeine Französische und Deutsche Terpenthin und 2) der Venedische.

1. Der Französische oder Burgundische Terpenthin (*Terebinthina Gallica*) kommt von *Pinus maritĭma* LAM. (Strandfichte), welche an den Küsten Süd-Europas und besonders in den südlicheren Provinzen Frankreichs wächst. Auch andere Fichtenarten, wie *Pinus Picĕa* L., *Pinus Pinaster* AITON, *Pinus silvestris* L., *Pinus Austriăca* L., *Picea excelsa* LINK, liefern in Frank-

reich und Deutschland den gemeinen Terpenthin. Derselbe ist dem äusseren Ansehen nach dem gemeinen Honige sehr ähnlich, trübe, sehr dickflüssig, körnig, weisslich oder gelblichweiss, zuweilen auch grüngelblich, von eigenthümlichem, starkem, balsamischem Geruche. Er enthält Harz, flüchtiges Oel und Wasser. Wenn er lange steht, so scheidet er sich zuweilen in einen oberen durchsichtigen und einen unteren trüben Theil, welche Theile sich unter Umrühren leicht wieder zu einer homogenen Masse vereinigen. Kunstprodukte, dargestellt durch Mischung in der Wärme und Agitiren aus weissem Pech, Terpenthinöl und Wasser, scheiden beim Stehen Wasser ab und sind nicht körnig. Häufig enthält der gemeine Terpenthin Stücke von Rinden, Holz, Blättern. Einen solchen giesst man durch einen blechernen Durchschlag. Man bewahrt ihn in starken hölzernen Fässern oder in Steintöpfen im Keller. Als Standgefäss in der Apotheke eignet sich am besten ein eiserner Topf mit Henkel, in welchem für den steten Gebrauch ein eiserner Spatel verbleibt.

In Deutschland sammelt man den Terpenthin in der Weise, dass man ungefähr eine Spanne über dem Boden in den Stamm eines alten starken Baumes eine Höhlung ausstemmt, in welcher sich der Terpenthin sammelt. In Frankreich schlägt man ein Stück Rinde sammt Splint los und sammelt den aus dieser Wunde ausfliessenden Balsam in Töpfen. Durch Einlegen von Blechstreifen in die Wunde erhält der Terpenthin die Richtung, in den Topf zu fliessen.

2. Der Venetianische Terpenthin fliesst aus dem verwundeten Stamme der Lärchentanne, *Larix decidua* MILLER (Synon. *Pinus Larix* LINN.). Derselbe ist gelblich, durchsichtig, dickflüssig und von angenehmerem Geruche als der gewöhnliche Terpenthin. Er besteht aus Harz und flüchtigem Oele. Er wird in der Schweiz, in Frankreich und Süd-Deutschland viel gewonnen, indem man den Stamm der Lärchentanne anbohrt und den ausfliessenden Balsam sammelt. Starke Stämme geben den klarsten Terpenthin. Um seine Güte zu prüfen, bringt man einige Tropfen auf eine porcellanene Tasse und lässt einige Tage an einem warmen Orte stehen. Es muss ein klarer spröder Rückstand bleiben. Uebrigens ist diese Sorte völlig in Weingeist, sowie in Chloroform und Benzin klar löslich.

Neben diesem Venedischen Terpenthin kommen auch zu uns der ähnliche Kanadabalsam (*Terebinthina s. Balsămum Canadense*) von *Abies balsamĕa* DC., der Karpathische Terpenthin oder Cedro-Balsam, von *Pinus Cembra* L. und der Ungarische von *Pinus Pumilio* HAENKE.

Diese durchsichtigen Terpenthine enthalten 15 bis 30 Proc. flüchtiges Oel, verschiedene Harze, wie Pininsäure, Silvinsäure, Pimarsäure, Abietinsäure, auch wohl etwas Bernsteinsäure. Nach MALY sind Pimarsäure, Pininsäure und Silvinsäure nicht vorhanden, und hält er sie für unreine Abietinsäure.

Die Terpenthine werden zu verschiedenen Pflaster- und Salbenmischungen verwendet, zuweilen auch innerlich zu 0,5—1,0—2,0 Gm. einige Male des Tages in Pillen, Bissen, Emulsionen. Um gute, sich conservirende Pillen zu erlangen, mischt man dem Venetianischen Terpenthin $^1/_5$ seines Gewichtes gelbes Wachs zu. Der Venetianische Terpenthin ist ein gewöhnlicher Bestandtheil von Lacken und Firnissen.

Tincturae.

Tinkturen. *Teintures.* *Tinctures.*

Die Tinkturen werden, wenn nicht ein anderes Verfahren vorgeschrieben ist, in der Weise bereitet, dass man die Species entweder grob gepulvert oder klein geschnitten, mit der zu verwendenden Extractionsflüssigkeit übergossen, in einer nur zum Theil anzufüllenden Flasche an einem schattigen Orte acht Tage lang je nach Vorschrift macerirt oder digerirt und während dieser Zeit täglich einige Male umschüttelt.

Die Maceration geschieht in gut verschlossenen Gefässen bei einer Wärme von 15 bis 20°, die Digestion jedoch in nur halb gefüllten Gefässen, welche mit Blase, die mittelst einer Nadel durchstochen ist, geschlossen sind, bei einer Wärme von 35 bis 40°.

Nach geschehener Maceration oder Digestion werde die kalte Flüssigkeit klar abgegossen, der Rückstand — wenn es nöthig ist, mittelst der Presse — ausgepresst und, nachdem die Flüssigkeit vierundzwanzig Stunden an dem Orte gestanden hat, wo man die Tinkturen aufzubewahren pflegt, werde sie auch hier in einem mit Glasplatte bedeckten Trichter filtrirt. Die während der Bereitung der Tinktur etwa durch Verdunstung verloren gegangene Flüssigkeit zu ersetzen, ist nicht erlaubt.

Die Tinkturen müssen klar und von Bodensatz frei sein und den besonderen Geruch derjenigen Substanzen haben, aus welchen sie bereitet sind. Man bewahre sie in gut verschlossenen Gefässen an einem schattigen Orte, dessen Temperatur beinahe 15° erreicht, auf.

Mit Tinktur bezeichnet man im Allgemeinen dünnflüssige, klare, gefärbte, weingeistige oder ätherhaltige Auszüge aus Arzneistoffen, zum Unterschiede von Elixir, unter welchem Namen man einen dickflüssigen oder concentrirteren Auszug oder eine Extractlösung versteht.

Durch vergleichende Versuche hat sich herausgestellt, dass man durch längere Maceration eine Tinktur von derselben Beschaffenheit gewinnt, als durch Digestion. Die Maceration ist desshalb vorzuziehen, weil die filtrirten Tinkturen meist klar bleiben, die durch Digestion gewonnenen Tinkturen dagegen machen beim Aufbewahren meist Bodensätze. In der Wärme löst der Weingeist nämlich viele Stoffe auf, die sich nach dem Erkalten zwar nicht sogleich, aber später abscheiden.

Die Methode der Bereitung der Tinkturen durch Deplacirung, für welche man seiner Zeit viel geschwärmt hat, fand mit Recht nicht den Anklang, den ihre Urheber für dieselbe beanspruchten. Unsere Pharmakopöe hat von dieser Methode ebenfalls Abstand genommen. Durch Maceration wird der Arzneistoff völlig erschöpft, die Tinkturen werden stets von gleicher Beschaffenheit und haltbar gewonnen, der Verlust an Weingeist ist mit Rücksicht auf das Auspressen gering, und das Verfahren selbst bietet nie Schwierigkeiten. Die Bereitung der Tinkturen durch Deplacirung erfordert viel Umsicht und lange Praxis, weil sie in Folge der Verschiedenheit der Struktur und sonstigen Beschaffenheiten der

zu extrahirenden Stoffe von vielerlei ungünstigen Umständen begleitet ist, dass man nur in wenigen Fällen den regelmässigen Verlauf der Operation im Voraus bestimmen kann. Die Tinkturen sind weniger haltbar, indem sie später Bodensätze machen, und geschieht die Verdrängung der Tinktur durch Wasser, so findet auch eine theilweise Verdünnung derselben statt, weil ein Diffundiren beider sich berührenden Flüssigkeiten in einander nicht ausbleibt. Aus letzterem Grunde ist der Verlust an Weingeist grösser. Wollte man die Verdrängung der Tinktur durch Weingeist ausführen, so wäre damit keine Sparsamkeit verbunden. Viele Tinkturen lassen sich gar nicht durch Deplacirung bereiten.

Bei der Macerationsmethode kann ein Verlust an weingeistiger Flüssigkeit nicht stattfinden, weil das Macerationsgefäss in Form einer Flasche mit einem Stopfen geschlossen wird. Bei der Digestion wird das Gefäss mit feuchter Blase überbunden und dann diese durch einen Nadelstich perforirt, damit der in Folge der Wärmeanwendung sich ausdehnende Weingeist oder der Weingeistdampf das Gefäss nicht auseinandersprengt. Bei einer Temperatur von 35—40° C. kann in einem mit Blase geschlossenen Gefäss nur eine Spur Weingeist durch Verdunstung verloren gehen. Einen Ersatz dieses Verlustes verbietet unsere Pharmakopöe.

Die nach dem Auspressen sofort filtrirten Tinkturen machen sehr bald Bodensätze, und man ist genöthigt, die Filtration zu wiederholen. Diesem Uebelstande begegnet man dadurch, dass man die Colatur erst 4—5 Tage an einem kühlen Orte stehen lässt, ehe man zur Filtration schreitet. Die Pharmakopöe schreibt ein nur 24stündiges Beiseitestellen vor. Wie die Praxis ergiebt, ist dieser Zeitraum zur Erreichung des Zweckes zu kurz.

Die Filtration geschieht durch Fliesspapier, das gefältelte Filter macht man so gross, dass sein Rand circa 6 Millim. unter den Trichterrand zu liegen kommt. Das Filter hält man durch öfteres Nachgiessen möglichst voll, und den Trichter hält man während des Filtrirens mit einem Glasdeckel, einer Glasscheibe, einem abgesprengten Kolbenboden bedeckt, um eine Verdunstung der Tinktur möglichst zu verhüten.

Die Aufbewahrung der Tinkturen geschieht am zweckmässigsten in gläsernen Flaschen mit Kork- oder Glasstopfen. Der Korkstopfen verdient den Vorzug. Ein passender Standort ist der Raum, dessen Temperatur sich ziemlich gleich bleibt, die mittlere Temperatur nicht überschreitet, und der von direktem Sonnenscheine nicht durchleuchtet wird. Hat man nicht eine besondere Tinkturenkammer zur Disposition, so ist der Keller der beste Aufbewahrungsort. Die Standgefässe werden nur bis zu 1 bis 1½ Finger breit unter den Stopfen angefüllt, denn der Weingeist dehnt sich schon um wenige Grade der Temperatur so aus, dass er ganz gefüllte und zugleich dicht geschlossene Flaschen leicht zersprengt.

In Betreff der Bereitung ist zu bemerken, dass die Arzneisubstanz, welche mit Weingeist ausgezogen werden soll, gehörig zerkleinert sein muss, und dass das Gefäss, in welchem die Tinktur angesetzt wird, in jedem Falle mit dem Namen der Tinktur und dem Datum, an welchem die Maceration oder Digestion ihren Anfang nimmt, zu versehen ist. Die Signatur wird auf die Wandung des Gefässes geklebt. Das übliche Anheften der Signatur auf den Kork des Ansetzgefässes mittelst einer Nadel ist zu tadeln.

Es ist anzunehmen, dass das vorgeschriebene Temperaturmaass der Maceration und Digestion bei Bereitung der Tinkturen überhaupt für alle anderen Fälle gültig (!) ist, wo die Pharmakopöe eine Maceration und Digestion vorschreibt.

Tinctura Absinthii.

Wermuthtinktur. *Teinture d'absinthe. Wormwood tincture*

Nimm: Wermuth einen (1) Theil und verdünnten Weingeist fünf (5) Theile. Die Tinktur werde durch Digestion bereitet. Sie sei von braungrüner Farbe.

Tinctura Aconiti.

Eisenhuttinktur. Tinctura Aconīti tubĕris. *Teinture d'aconit. Tincture of aconite.*

Nimm: Zerstossene Eisenhutknollen einen (1) Theil und verdünnten Weingeist zehn (10) Theile. Die Tinktur werde durch Digestion bereitet. Sie sei von gelbbrauner Farbe.

Sie werde vorsichtig aufbewahrt.

Die trocknen Akonitknollen werden behufs Darstellung der Tinktur in ein grobes Pulver verwandelt. Je nach der Grösse ihres Zuckergehalts beträgt die Tinkturausbeute 9,3—9,6 Theile. Das specifische Gewicht der Tinktur variirt zwischen 0,905—0,910, der Aconitingehalt gemeiniglich zwischen 0,05—0,08 Proc. Die stärkste Einzelndosis ist von der Pharmakopöe zu 1,0 Gm., die Gesammtdosis auf den Tag zu 4,0 Gm. normirt. Die *Ph. Austriaca* bereitet diese Tinktur in doppelter Stärke und zwar aus 1 Th. Knollen und 5 Th. verdünntem Weingeist.

Tinctura Aloës.

Aloëtinktur. Tinctura Alŏes. *Teinture d'aloès. Tincture of aloes.*

Nimm: Aloë einen (1) Theil und Weingeist fünf (5) Theile. Die Tinktur werde durch Digestion bereitet. Sie sei von schwarzbrauner Farbe.

Tinctura Aloës composita.

Zusammengesetzte Aloëtinktur. Lebenselixir. Statt des Elixirium ad longam vitam. Elixirium Suecicum. Elixirium Jernitzii. *Teinture d'aloès composée. Elixir de longue vie.*

Nimm: Aloë neun (9) Theile, Enzianwurzel, Rhabarber, Zittwerwurzel, Safran und Lärchenschwamm, von jedem einen (1)

Theil. Zerschnitten und zerstossen und übergossen mit zweihundert (200) Theilen verdünntem Weingeist bereite man aus ihnen die Tinktur durch Digestion. Sie sei von rothbrauner Farbe.

In dieser Tinktur ist ein wesentlicher Bestandtheil vergessen, nämlich Theriak. Da diesen unsere Pharmacopöe recipirt hat, so hätte sie die vorstehende, aus *Ph. Germaniae* entnommene Vorschrift auch wieder vervollständigen sollen. Die eben genannte Pharmakopöe hatte nämlich den Theriak nicht recipirt.

Das Lange-Lebens-Elixir, welches sich einer grossen Popularität erfreut und wahrscheinlich die sporadischen Hämorrhoiden zu einer endemischen Krankheit gemacht hat, ist ursprünglich eine Nachbildung des *Elixir praeservativum contra pestem*, welches zum Unterschiede noch Kampfer enthielt. Der Schwedische Arzt HJÄRNE († 1724) wird als Urheber des Lebenselixirs angesehen.

Tinctura amara.

Bittere Tinktur. Bittere Magentropfen. *Teinture amère. Compound tincture of gentian.*

Nimm: Unreife Pomeranzen, Tausendguldenkraut, Enzianwurzel, von jedem zwei (2) Theile und Zittwerwurzel einen (1) Theil. Zerschnitten und übergossen mit fünfunddreissig (35) Theilen verdünntem Weingeist werde aus ihnen die Tinktur durch Digestion bereitet. Sie sei von brauner, schwach grünlicher Farbe.

Tinctura Arnicae.

Arnikatinktur. *Teinture d'arnica. Tincture of arnica.*

Sie werde aus den Wohlverleihblüthen wie die Eisenhuttinktur bereitet. Sie sei von braungelber Farbe.

Tinctura aromatica.

Aromatische Tinktur. Gewürztinktur. Tinctura Cinnamomi composita. *Teinture aromatique. Essence céphalique (de Bonferme). Compound tincture of cinnamom.*

Nimm: Grob gepulverte Zimmtkassie vier (4) Theile, kleinen Kardamom, Gewürznelken, Galgant, Ingwer, sämmtlich gröblich gepulvert, von jedem einen (1) Theil, und verdünnten Weingeist fünfzig (50) Theile. Die Tinktur werde durch Digestion bereitet. Sie sei von braunrother Farbe.

Tinctura aromatica acida.

Saure aromatische Tinktur. Saure Gewürztinktur. Statt des Elixirium Vitrioli Mynsichti. *Elixir vitriolique. Teinture aromatique sulfurique.*

Sie werde wie die aromatische Tinktur bereitet, nur setze man fünfzig (50) Theilen des verdünnten Weingeistes vor der Digestion zwei (2) Theile reiner Schwefelsäure hinzu. Sie sei von braunrother Farbe.

Der Autor dieser Tinktur ist HADRIAN VON MYNSICHT, ein berühmter Arzt und Chemiker in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts. Sein Elixir, welches 4—5mal mehr Schwefelsäure enthielt, war ein hoch geschätztes Haemostaticum, von welchem man 40—50 Tropfen alle 1—2 Stunden in Thee (Salbeithee) nahm.

Tinctura Asae foetidae.

Stinkasanttinktur. Asafötidatinktur. *Teinture d'asa foetida. Tincture of assafoetida.*

Sie werde aus dem Stinkasant wie die Aloëtinktur bereitet. Sie sei von gelblich-braunrother Farbe.

Tinctura Aurantii Corticis.

Pomeranzenschalentinktur. *Teinture d'écorçes d'orange amère. Tincture of orange peel.*

Sie werde aus den Pomeranzenschalen wie die Wermuthtinktur bereitet. Sie sei von bräunlicher Farbe.

Unter Pomeranzenschale ist hier nur die Flavedo (Bd. I, S. 535) zu verstehen.

Tinctura Belladonnae.

Belladonnatinktur. *Teinture de belladone. Tincture of belladonna.*

Nimm: Frische Tollkirschenblätter sammt den blühenden Aestchen fünf (5) Theile. Nach dem Zerstossen im Mörser übergiesse

man sie mit sechs (6) Theilen Weingeist und bereite die Tinktur durch Maceration. Sie sei von braungrüner Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Die Bereitung der Belladonnatinktur findet in dem Monate Juni statt. Die filtrirte Tinktur beträgt durchschnittlich 7,5 Th. Der Atropingehalt schwankt zwischen 0,08—0,1 Proc. Die stärkste Einzelndosis ist von der Pharmakopöe zu 1,0, die Gesammtdosis auf den Tag zu 4,0 Gm. normirt.

Tincturae Benzoës.

Benzoëtinktur. *Teinture de benjoin.* *Tinctura of benzoin.*

Sie werde aus Benzoë wie die Aloëtinktur bereitet. Sie sei von gelblich-rothbrauner Farbe.

Tinctura Calami.

Kalmustinktur. *Teinture d'acore.*

Sie werde durch Maceration aus der Kalmuswurzel wie die Wermuthtinktur bereitet. Sie sei von bräunlichgelber Farbe.

Tinctura Cannabis Indicae.

Indischhanftinktur. Tinctūra Cannăbis Indicae. *Teinture de chanvre Indien.* *Tincture of Indian hemp.*

Nimm: Indischen Hanfextract einen (1) Theil. Löse ihn auf in neunzehn (19) Theilen Weingeist und filtrire. Sie sei von grünlicher Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Eine Dosis von 5,0 Gm. ist als eine sehr starke Dosis oder als eine solche, welche zur Vorsicht mahnt, zu betrachten.

Tinctura Cantharidum.

Spanischfliegentinktur. Cantharidentinktur. *Teinture de cantharides. Tincture of cantharides.*

Nimm: Grob gepulverte Spanische Fliegen einen (1) Theil und Weingeist zehn (10) Theile. Die Tinktur werde durch Maceration bereitet. Sie sei von gelbgrüner Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Die Cantharidentinktur hat ein specifisches Gewicht von 0,837—0,840. Die stärkste Einzelndosis normirt die Pharmakopöe zu 0,5, die Gesammtdosis auf den Tag zu 1,5 Gm. Im Handverkauf darf die Cantharidentinktur nicht abgegeben werden, in der Veterinärpraxis nur als äusserliches Mittel in Mischung mit Linimenten oder flüssigen Einreibungen unter der Signatur: „Aeusserlich."

Tinctura Capsici.

Spanischpfeffertinktur. Tinctura Pipĕris Hispanici. *Teinture de poivre de Guinée. Tincture of capsicum.*

Sie werde aus kleingeschnittenem Spanischem Pfeffer wie Spanischfliegentinktur bereitet. Sie sei von bräunlich-pomeranzengelber Farbe.

In der Tabula C ist diese Tinktur nachträglich gestrichen worden.

Tinctura Cascarillae.

Kaskarilltinktur. *Teinture de Cascarille. Tincture of Cascarilla.*

Sie werde aus Kaskarillrinde wie die Wermuthtinktur bereitet. Sie sei von rothbrauner Farbe.

Tinctura Castorei Canadensis.

Tinktur aus Canadischem Bibergeil. Bibergeiltinktur. Tinctura Castorĕi. *Teinture de castoréum. Tincture of castor.*

Sie werde aus Kanadischem Bibergeil wie Spanischfliegentinktur bereitet. Sie sei von dunkelbrauner Farbe.

Tinctura Castorei Sibirici.

Tinktur aus Sibirischem Bibergeil.

Sie werde aus Sibirischem Bibergeil wie Spanischfliegentinktur bereitet. Sie sei von röthlichbrauner Farbe.

Das specifische Gewicht der Bibergeiltinkturen hält sich zwischen 0,850 bis 0,860. Wenn der Arzt nur *Tinctura Castorĕi* verordnet, wird die *Tinctura Castorei Canadensis* dispensirt.

Beide Castoreumtinkturen sind physikalisch verschieden, wenn auch scheinbar ähnlich. *Tinctura Castorei Canadensis* ist schwächer von Geruch, macht in Wasser getröpfelt dieses sehr milchig und bräunlich-weiss, auf Zusatz von einer Portion Aetzammonflüssigkeit wieder klar, fast durchsichtig und braun, dagegen macht die *Tinctura Castorei Sibirici*, in Wasser getröpfelt, dieses gelblich und nur opalescirend, aber auf Zusatz von Aetzammonflüssigkeit wird dasselbe klarer und gelb, bisweilen kaum röthlich. Weitere Unterscheidungsmerkmale findet man S. 427, Bd. I, angegeben.

Tinctura Catechu.

Katĕchutinktur. *Teinture de cachou. Tincture of catechu.*

Sie werde aus Katechu wie die Wermuthtinktur bereitet. Sie sei von dunkelbrauner Farbe.

Katechu ist als grobes Pulver zur Bereitung der Tinktur zu verwenden.

Tinctura Chinae.

Chinatinktur. *Teinture de quinquina (gris). Tincture of cinchona.*

Sie werde aus der braunen Chinarinde wie die Wermuthtinktur bereitet. Sie sei von rothbrauner Farbe.

Tinctura Chinae composita.

Zusammengesetzte Chinatinktur. Elixir robŏrans Whyttii. *Teinture de quinquina composée. Teinture tonique (roborante) de Whytt. Elixir amer de Whyti. Compound tincture of cinchona.*

Nimm: Braune Chinarinde sechs (6) Theile, Pomeranzenschale, Enzianwurzel, von jedem zwei (2) Theile und Zimmt-

kassie einen (1) Theil. Zerstossen und zerschnitten werde aus ihnen nach dem Uebergiessen mit fünfzig (50) Theilen verdünntem Weingeist die Tinktur durch Digestion bereitet. Sie sei von rothbrauner Farbe.

Tinctura Chinoidini.

Chinoidintinktur.

Nimm: Chinoidin zwei (2) Theile. Löse es auf in siebzehn (17) Theilen Weingeist und einem (1) Theile reiner Salzsäure und filtrire. Sie sei von rothbrauner Farbe.

Die Anwendung der Chinoidintinktur, wie überhaupt des Chinoidins, verdankt die Medicin der Pharmacie. Apotheker wendeten sie zuerst in den Jahren 1830 – 1832 mit Erfolg gegen intermittirende Fieber an. Sie thaten dies, wie auch später die Aerzte, ohne Rücksicht auf die physischen Beschaffenheiten des Chinoidins. Die einfache weingeistige Lösung in den Magen gebracht, schied, in Berührung mit der Magenfeuchtigkeit, das harzähnliche Chinoidin aus, welches gewöhnlich Erbrechen erzeugte, oder es erfolgte nur eine theilweise Lösung des Chinoidins, welche dem kranken Körper zu Gute kam, das übrige wurde in Menge mit den Faeces unbenutzt abgesondert. Die Wirkung ist daher erhöht, und das Mittel wird besser vertragen, wenn es durch eine Säure in den löslichen Zustand übergeführt ist. Nachdem HAGER in der ersten Auflage seines *Manuale pharmaceuticum* Vorschriften zu *Tinctura Chinoidini composita* gegeben hatte, welche auf 10 Th. Chinoidin circa 5 Th. reine officinelle Salzsäure behufs Lösung nehmen liessen, acceptirte die Preussische Pharmakopöe denselben Modus für die einfache Chinoidintinktur. Unsere Pharmakopöe folgt darin getreulich, vermochte aber noch nicht, sich vom 90 proc. Weingeist zu trennen. Sie hätte wohl noch einen Schritt weiter gehen können und die Lösung in verdünntem Weingeist bewirken lassen, weil sich dann die Tinktur besser nehmen lässt. Eine Filtration der Lösung ist nur in seltenen Fällen nöthig.

Die Dosis ist in der fieberfreien Zeit täglich 3 Mal je zwei Theelöffel voll. Bei Recidiven verspricht die Verbindung der Tinktur mit *Tinctura aromatica* oder auch mit *Tinctura Ferri acetici aetherea* vortrefflichen Heilerfolg. Als Geschmackscorrigens genügen auf 10 Gm. der Tinktur 5 Tropfen Chloroform.

Tinctura Cinnamomi.

Zimmttinktur. Tinctura Cassiae cinnamomeae. *Teinture de canelle. Tincture of cinnamon.*

Sie werde aus Zimmtkassie wie Wermuthtinktur bereitet. Sie sei von rothbrauner Farbe.

Tinctura Colchici.

Zeitlosentinktur. Tinctura Seminis Colchici. *Teinture de colchique (de semences). Tincture of colchicum seeds.*

Sie werde aus dem auf's Beste zerstossenen Zeitlosensamen wie die Eisenhuttinktur bereitet. Sie sei von gelber Farbe.

Sie werde vorsichtig aufbewahrt.

Bei Bereitung dieser Tinktur sehe man darauf, dass der sehr harte Samen gut gepulvert sei. Am besten zermalmt man ihn auf einer Kaffeemühle, stösst ihn noch einmal im Stossmörser und schlägt ihn durch ein grobes Pulversieb. Zerstossener Samen, welcher bereits lange gelegen hat, darf nicht verwendet werden.

Die Digestion ist an einem schattigen Orte auszuführen und die fertige Tinktur an einem schattigen Orte vorsichtig aufzubewahren. Das helle Tageslicht wirkt jedenfalls auf das Colchicin zersetzend, denn eine im Tageslichte aufbewahrte Tinktur ist fast ohne Wirkung. Das specifische Gewicht ist 0,898 bis 0,901. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Gabe zu 2,0, die Gesammtgabe auf den Tag zu 6,0 Gm.

Tinctura Colocynthidis.

Koloquintentinktur. *Teinture de coloquinte. Tincture of colocynth.*

Sie werde aus den von den Samen befreiten Koloquinten wie die Spanischfliegentinktur bereitet. Sie sei von gelber Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Die stärkste Dosis normirt die Pharmakopöe zu 1,0, die Gesammtdosis auf den Tag zu 3,0 Gm.

Tinctura Croci.

Safrantinktur. *Teinture de safran. Tincture of saffron.*

Sie werde durch Maceration aus Safran wie Eisenhuttinktur bereitet. Sie sei von dunkel-pomeranzengelber Farbe.

Tinctura Digitalis.

Fingerhuttinktur. *Teinture de digitale. Tincture of digitalis.*

Sie werde aus dem frischen Fingerhutkraute wie die Belladonnatinktur bereitet. Sie sei von braungrüner Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Die Maceration und die Aufbewahrung der Digitalistinktur müssen an einem Orte geschehen, welcher eine Einwirkung des Tageslichtes auf die Tinktur nicht zulässt. Das Licht übt nämlich einen zerstörenden Einfluss auf die wirksamen Digitalisbestandtheile aus. Die Colatur nach der Maceration beträgt aus 10 Th. Digitalis 15 Th. Die stärkste Einzelndosis normirt die Pharmakopöe zu 2,0, die Gesammtdosis auf den Tag zu 6,0 Gm.

Tinctura Digitalis aetherea.

Aetherische Fingerhuttinktur. Tinctura Digitalis aetherea. *Teinture éthérée de digitale. Ethereal tincture of digitalis.*

Nimm: Fingerhutkraut einen (1) Theil, Aetherweingeist zehn (10) Theile. Die Tinktur werde durch Maceration bereitet. Sie sei von dunkelgrüner Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Abschluss des Tageslichtes bei der Maceration und der Aufbewahrung sind hier so nothwendig, wie bei der weingeistigen Digitalistinktur. Die filtrirte Colatur beträgt 8,75—9 Th. Die stärkste Einzelndosis normirt die Pharmakopöe zu 1,0, die Gesammtdosis auf den Tag zu 3,0 Gm.

Tinctura Euphorbii.

Euphorbiumtinktur. *Teinture d'euphorbe. Tincture of euphorbium.*

Sie werde durch Digestion aus Euphorbium wie die Spanischfliegentinktur bereitet. Sie sei von rothgelber Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Die Euphorbiumtinktur findet nur äusserliche Anwendung.

Tinctura Ferri acetici aetherea.

Aetherische essigsaure Eisentinktur. Stahltropfen. Klaproth's Eisentinktur. Tinctura Martis Klaprothii.

Nimm: Essigsaure Eisenflüssigkeit neun (9) Theile, Weingeist zwei (2) Theile, Essigäther einen (1) Theil. Sie werden gemischt. Sie sei von brauner Farbe.

Hundert Theile der Tinktur sollen sechs Theile Eisen enthalten.

Die Haltbarkeit dieser Eisentinktur steht mit der Beschaffenheit der essigsauren Eisenoxydlösung in enger Beziehung. Man vergleiche darüber die Commentation unter *Liquor Ferri acetici* (Bd. II, S. 300). Es ist das Präparat vor jeder Erwärmung zu bewahren, daher wird es auch gut sein, Weingeist und Essigäther erst zu mischen und die kalte Mischung dann allmälig in kleinen Portionen der möglichst kalten Eisenlösung zuzusetzen. Mischt man den Weingeist allein zu, so findet immer eine bemerkbarere Erwärmung statt. Für die Aufbewahrung wählt man einen recht kühlen und finsteren Ort.

Das specifische Gewicht der Tinktur ist 1,063—1,068. Dosis: 20—35—50 Tropfen zwei- bis viermal täglich.

Tinctura Ferri chlorati.

Chloreisentinktur. Eisenchlorürtinktur. Ferrochloridtinktur. *Teinture de chlorure de fer.*

Nimm: Frisch bereitetes Eisenchlorür fünfundzwanzig (25) Theile. Gelöst in zweihundertfünfundzwanzig (225) Theilen verdünntem Weingeist mische denselben hinzu einen (1) Theil reine Salzsäure, alsdann filtrire. Sie sei klar und von gelblich-grüner Farbe.

Man bewahre sie in etwas kleinen wohl verschlossenen Gefässen auf.

Diese Tinktur wird selten gebraucht, desshalb halte man nicht viel davon vorräthig und bewahre sie in dicht verkorkten circa 30 Cubikcentimeter-Flaschen an einem von der Sonne durchleuchteten Orte auf. Vergleiche unter *Ferrum chloratum*, Bd. I, S. 685.

Nach HIRSCH's Angabe kann man die Tinktur auch aus frisch bereitetem *Liquor Ferri chlorati*, 86 Th., durch Mischen mit 161 Th. Weingeist und 1 Th. Salzsäure, bereiten.

Frisch bereitetes Eisenchlorür schreibt die Pharmakopöe vor, weil sie dieses am wenigsten eisenoxychloridhaltig hält. Wäre ein altes Salz im Sonnenlichte aufbewahrt, so dürfte es weit weniger Eisenoxychlorid enthalten. Dass ein solches altes Eisenchlorür dem frisch bereiteten vorzuziehen sei, unterliegt keinem Zweifel. Da der Weingeist stets eine sehr sauerstoffreiche Luft in Absorption enthält, so ist eine geringe

Oxydation des Eisens schon bei der Mischung oder Lösung unvermeidlich, dass aber auch die Tinktur oxychloridhaltig sein darf, ergiebt ihre Farbe, welche gelblich-grün sein soll. Eine oxydfreie Tinktur ist nicht gelblich.

Tinctura Ferri chlorati aetherea.

Aetherische Eisenchloridtinktur. Spiritus Ferri chlorāti aetherēus. Liquor anodynus martiātus. In Stelle der Tinctura tonĭco-nervīna Bestuscheffii. Spiritus Aetheris ferratus.

Teinture éthérée de perchlorure de fer.

Nimm: Flüssiges Eisenchlorid einen (1) Theil, Aetherweingeist vierzehn (14) Theile. Gemischt setze man sie in gut verschlossenen cylindrischen Glasflaschen den Sonnenstrahlen aus, bis die braungelbe Farbe gänzlich verschwunden ist; dann setze man sie unter bisweiligem Oeffnen der Gefässe an einem schattigen Orte bei Seite, bis sie eine gelbliche oder bräunlich-gelbe Farbe angenommen haben.

Sie sei klar, von gelblicher oder bräunlich-gelber Farbe und enthalte in hundert Theilen einen Theil Eisen.

Man bewahre sie in mit Glasstopfen gut verschlossenen Gefässen auf.

Im Jahre 1725 bereitete ein Russischer General, BESTUSCHEFF, als er sich zu Kopenhagen aufhielt, ein ähnliches Präparat, natürlich auf weitschweifigem alchymistischem Wege. KLAPROTH gab 1782 eine einfachere Bereitungsweise an, die jetzt dahin abgeändert ist, dass statt des Aethers Aetherweingeist in Anwendung kommt und ein Präparat von bestimmterem Eisengehalt erzielt wird. Die Mischung wird in weissen, cylindrischen, verstopften Flaschen (Mixturflaschen, langen Eau de Cologne-Gläsern) dem Sonnenlichte ausgesetzt, bis sie ganz farblos geworden ist. Diese Flaschen müssen von starkem Glase, dürfen auch nur zu $^2/_3$ ihres Rauminhaltes gefüllt und endlich mit Korken dicht geschlossen sein, welche durch Maceration in Weingeist oberflächlich vom Gerbstoff befreit sind. Glasstopfen, welche unsere Pharmakopöe fordert, schliessen erfahrungsgemäss weniger dicht und lassen besonders ätherhaltigen Flüssigkeiten reichlichen Spielraum für die Abdunstung.

Der Bleichungsprocess, durch das Sonnenlicht bewirkt, besteht in dem Zerfallen des Eisenchlorids in Eisenchlorür und Chlor, welches letztere, mit einem entsprechenden Theile des Weingeistes Aethylchlorür bildet und die Entstehung von etwas Aldehyd veranlasst. Da das (wasserfreie) Eisenchlorür farblos ist, so resultirt auch eine farblose Lösung. Wird diese nun an einen schattigen Ort gestellt, und lässt man durch Oeffnen der Stopfen atmosphärischen Sauerstoff hinzutreten, so nimmt das Eisenchlorür wieder etwas Sauerstoff auf, es bildet sich etwas Oxychlorid des Eisens, welches die Flüssigkeit gelblich färbt. Ist die Eisenchloridlösung von nicht stärkerem Salzgehalte als die Vorschrift fordert, so scheidet sich auch kein Eisenchlorür ab, ist sie aber sehr stark oxychloridhaltig, so macht sie mit der Zeit einen ochrigen Bodensatz. Sie wird zu 10 bis 30 Tropfen bei Chlorose, Nervenschwäche etc. gegeben.

Tinctura Ferri pomata.

Aepfelsaure Eisentinktur. Tinctura Martis pomāta. Tinctura Malātis Ferri.

Nimm: Eisenhaltiges Apfelextract einen (1) Theil. Löse es auf in neun (9) Theilen weingeistigem Zimmtwasser und filtrire. Sie sei von schwarzbrauner Farbe.

Die Extractlösung stellt man zwei Tage bei Seite, ehe man zur Filtration schreitet.

Tinctura Formicarum.

Ameisentinktur. *Teinture de fourmis.*

Nimm: Frisch gesammelte, von Unreinigkeiten gereinigte und zerriebene Ameisen zwei (2) Theile und Weingeist drei (3) Theile. Die Tinktur werde durch Digestion bereitet. Sie sei von brauner Farbe.

Vergleiche auch unter *Spiritus Formicarum*, Bd. II, S. 702.

Tinctura Gallarum.

Galläpfeltinktur. *Teinture de galles (de noix de galle). Tincture of galls.*

Nimm: Grob gepulverte Galläpfel einen (1) Theil und verdünnten Weingeist fünf (5) Theile. Die Tinktur werde durch Digestion bereitet. Sie sei von gelbbräunlicher Farbe.

Tinctura Gentianae.

Enziantinktur. *Teinture de gentiane. Tincture of gentian.*

Sie werde aus der Enzianwurzel wie die Wermuthtinktur bereitet. Sie sei von braunrother Farbe.

Tinctura Guajaci.

Guajaktinktur. *Teinture de résine de gayac. Tincture of resin of guaiacum.*

Sie werde aus dem Guajakharz wie die Aloëtinktur bereitet. Sie sei von dunkelrothbrauner Farbe.

Tinctura Guajaci ammoniata.

Ammoniakalische Guajaktinktur. *Teinture de gayac ammoniacale. Ammoniated tincture of guaiacum.*

Nimm: Gepulvertes Guajakharz drei (3) Theile, Weingeist zehn (10) Theile und Salmiakgeist fünf (5) Theile. Die Tinktur werde durch Maceration bereitet. Sie sei von grünbrauner Farbe.

Tinctura Hellebori viridis.

Nieswurzeltinktur. Tinctura Hellebŏri virĭdis. *Teinture d'ellébore vert.*

Sie werde aus der grünen Nieswurzel wie die Eisenhuttinktur bereitet. Sie sei von gelbbrauner Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Eine stärkste Dosis ist von der Pharmakopöe nicht aufgestellt worden. Entsprechend dem Gehalt der Tinktur an Helleborusbestandtheilen sind als stärkste Einzelndosis 3,0, als Gesammtdosis auf den Tag 12,0 Gm. anzusehen.

Tinctura Iodi.

Jodtinktur. *Teinture d'iode. Tincture of jodine.*

Nimm: Jod einen (1) Theil. Löse es in zehn (10) Theilen Weingeist auf, dann giesse klar ab. Sie sei von dunkelrothbrauner Farbe.

Sie werde in einem mit Glasstopfen versehenen Gefäss vorsichtig aufbewahrt.

Die Lösung des Jods in Weingeist geschieht durch Maceration und öfteres Umschütteln in einer Flasche mit Glasstopfen. In 2 Tagen ist die Lösung sicher vollendet, den dritten Tag lässt man absetzen, um dann die Flüssigkeit von den etwaigen geringen Unreinigkeiten, welche das Jod zurücklässt, zu decanthiren. Das Aufbewahrungsgefäss ist mit einem dicht schliessenden Glasstopfen zu verschliessen und mit einer Tektur aus Gummiblatt oder besser mit einer gläsernen Kapsel zu versehen. Nach längerer Zeit erleidet die Jodtinktur eine kleine Umänderung. Unter Zersetzung von Weingeist entstehen Spuren Jodwasserstoffsäure.

Die Jodtinktur muss abgesondert aufbewahrt und darf auch im Handverkauf nicht abgegeben werden. Die stärkste Dosis normirt die Pharmakopöe zu 0,3 Gm. (9 Tropfen), die Gesammtdosis auf den Tag zu 1,2 Gm.

Tinctura Iodi decolorata.

Farblose Jodtinktur. Tinctura Jodi decŏlor.

Nimm: Jod, unterschwefligsaures Natron und destillirtes Wasser, von jedem zehn (10) Theile. Digerire unter bisweiligem Umschütteln bei gelinder Wärme, bis Lösung erfolgt ist, dann giesse sechszehn (16) Theile weingeistige Aetzammonflüssigkeit dazu; hierauf versetze man die einige Minuten hindurch geschüttelte Mischung mit fünfundsiebzig (75) Theilen Weingeist. Setze drei Tage hindurch an einen kalten Ort bei Seite und filtrire.

Sie sei eine klare farblose Flüssigkeit von eigenthümlichem, sehr geringem ammoniakalischem Geruch und von 0,940 bis 0,945 specifischem Gewicht.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Eine sogenannte farblose Jodtinktur ist seit circa 6 Jahren in Nord-Amerika als äusserliches Mittel im Gebrauch, und war es N. J. Akin, welcher uns von diesem Mittel zuerst Nachricht gab. Eine bestimmte Vorschrift wurde nicht gegeben und nur gesagt, dass man Jod in weingeistigem Ammon lösen und die Lösung sich und den Sonnenstrahlen überlassen solle, bis sie ihre braune Farbe in Farblosigkeit umgesetzt habe. Hierzu gehört also Sonne, welche wir nicht immer zur Disposition haben, und Zeit, die abzuwarten das Geschäft der Pharmacie nicht immer Geduld hat. Nach O. Curtmann's Angabe würden nach unseren Verhältnissen 10 Jod in 85 Weingeist von 95 Proc. zu lösen, dazu 15 Gm. doppelter Salmiakgeist (18—20 proc.) zuzusetzen und die Mischung vier Wochen bei Seite zu stellen sein. Wenn Jod und Ammon in weingeistiger Lösung auf einander wirken, so entsteht neben Jodammonium eine Verbindung von der Formel NJ^2H, welche man Dijodamin genannt hat und eine Explosionsfähigkeit besitzt wie Jodstickstoff. Wenn bei Darstellung geringer Mengen der farblosen Jodtinktur nach jener Vorschrift zwar keine Gefahr durch diesen explosiven Körper zu erwarten ist, so wäre sie doch bei Darstellung grösserer Quantitäten anzunehmen. Auch dieser Körper zersetzt

sich mit der Zeit, und die farblos gewordene Jodtinktur enthält Triäthylamin $(C^4H^5)^3N$, ferner Jodäthyl C^4H^5J und Jodammonium neben Weingeist und auch freiem Ammon, wenn etwa zuviel Aetzammon zugesetzt war. Nach HAGER's Ansicht ist die Vorschrift zu diesem Präparat, welches erfahrungsgemäss die farbige Jodtinktur in vielen Fällen der Therapie sehr willkommen ersetzt, in der Weise abzuändern, dass es in wenigen Tagen fix und fertig gemacht werden kann. Nach der Vorschrift, welche HAGER (1871) veröffentlichte und von unserer Pharmakopöe aufgenommen ist, erhält man eine Flüssigkeit, welche neben den oben erwähnten Substanzen und etwas Jodnatrium und kleinen Spuren tetrathionsaurem Natron auch noch Triäthylammoniumjodür enthält, welches sich bei längerer Aufbewahrung immer noch in Triäthylamin und Aethyljodür umsetzt. Unterschwefligsaures Natron (Natronhyposulfit) löst Jod unter Bildung von Jodwasserstoff und Tetrathionsäure ($2[NaO,S^2O^2]$ und J geben NaJ und NaO,S^4O^5). In der gegebenen Vorschrift begegnen sich nur 1 Aeq. Natronhyposulfit und 1 Aeq. Jod, folglich giebt auch nur die Hälfte des Jods Jodnatrium, die andere Hälfte verbleibt der Einwirkung des Aetzammons und veranlasst die Bildung der vorhin erwähnten Aethylsubstanzen, sowie auch kleiner Mengen jodsauren Ammons. Das tetrathionsaure Natron und jodsaure Ammon sind in der weingeistigen Flüssigkeit nicht löslich und scheiden aus. Der Mischung sollen drei Tage Zeit zur Ausscheidung dieser Salze gelassen werden. Diese Zeit ist etwas zu kurz, denn die filtrirte Flüssigkeit setzt einige Grade unter der mittleren Temperatur aufs Neue Krystalle ab. Es ist desshalb zweckmässig, das Beiseitestellen der Mischung an einem kalten Orte um einige Tage auszudehnen.

Die farblose Jodtinktur soll vorsichtig wie die Substanzen der Tabula C aufbewahrt werden.

Tinctura Ipecacuanhae.

Ipekakuanhatinktur. Brechwurzeltinktur. *Teinture d'ipécacuanha.*

Sie werde aus der Brechwurzel wie die Eisenhuttinktur bereitet. Sie sei von röthlichbrauner Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Tinctura Kino.

Kinotinktur. *Teinture de kino. Tincture of kino.*

Nimm: Gepulvertes Kino einen (1) Theil und Weingeist fünf (5) Theile. Die Tinktur werde durch Maceration bereitet. Sie sei von dunkelrothbrauner Farbe.

Die Kinotinktur, nach dieser Vorschrift bereitet, hat den Uebelstand, nach einiger Zeit der Aufbewahrung zu gelatiniren oder doch theilweise ihre Flüssig-

keit einzubüssen. Zweckmässig ist es, 20,0 Gm. Kino mit 92,0 Gm. wasserfreiem Weingeist zu maceriren und je 93,0 Gm. Filtrat mit 9,0 Gm. destillirtem Wasser zu vermischen.

Tinctura Lobeliae.

Lobeliatinktur. *Teinture de lobélie. Tincture of lobelia.*

Sie werde aus dem Lobelienkraute wie die Eisenhuttinktur bereitet. Sie sei von braungrüner Farbe.

Diese Tinktur galt eine Zeit lang als Specificum bei asthmatischen Beschwerden. Man giebt sie zu 30—40—50 Tropfen einige Male des Tages.

Tinctura Macidis.

Macistinktur.

Sie werde aus Macis wie die Aloëtinktur bereitet. Sie sei von röthlichgelber Farbe.

Tinctura Moschi.

Moschustinktur. *Teinture de musc. Tincture of musk.*

Nimm: Moschus einen (1) Theil. Nach dem innigen Zusammenreiben in einem Mörser mit fünfundzwanzig (25) Theilen destillirtem Wasser setze fünfundzwanzig (25) Theile verdünnten Weingeist hinzu, alsdann bereite man die Tinktur durch Maceration. Sie sei von röthlichbrauner Farbe.

Die extractiven und auch flüchtigen Stoffe in dem Moschus sind in starkem Weingeist kaum löslich, daher die Verwendung eines sehr verdünnten Weingeistes zur Bereitung der Tinktur.

Tinctura Myrrhae.

Myrrhentinktur. *Teinture de myrrhe. Tincture of myrrh.*

Sie werde aus der grob gepulverten Myrrhe wie die Aloëtinktur bereitet. Sie sei von braunrothgelber Farbe.

Tinctura Opii benzoica.

Benzoësäurehaltige Opiumtinktur. Schmerzstillendes Elixir. Tinctura Opii camphorata. Elixir paregoricum. *Elixir parégorique. Compound tincture of camphor.*

Nimm: Gepulvertes Opium einen (1) Theil, sublimirte Benzoësäure vier (4) Theile, Kampfer, Anisöl, von jedem zwei (2) Theile, und verdünnten Weingeist hundertzweiundneunzig (192) Theile. Die Tinktur werde durch Digestion bereitet. Sie sei von gelbbräunlicher Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Nota. Zweihundert (200) Theile der Tinktur enthalten die löslichen Bestandtheile aus einem (1) Theil Opiumpulver.

Dieses der Dubliner Pharmakopöe entnommene Medicament ist in England bei Hysterie und krampfhaften Leiden ein beliebtes Hausmittel. Trotz des geringen Opiumgehalts hat es unsere Pharmakopöe in die Tabula C versetzt, um vielleicht auch damit anzudeuten, dass es mit Vorsicht abzugeben sei. Dosis: 30—40—50 Tropfen zwei- bis viermal des Tages.

Tinctura Opii crocata.

Safranhaltige Opiumtinktur. Laudănum liquĭdum Sydenhămi. Vinum Opii compositum. *Teinture d'opium vineuse safranée. Gouttes de Sydenham.*

Nimm: Gepulvertes Opium sechzehn (16) Theile, Safran sechs (6) Theile, Gewürznelken und Zimmtkassie, beide gepulvert, von jedem einen (1) Theil, Xeres-Wein hundertzweiundfünfzig (152) Theile. Die Tinktur werde durch Digestion bereitet. Sie sei von dunkelsafrangelb-brauner Farbe und von 1,018 bis 1,022 specifischem Gewicht.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Nota. Zehn (10) Theile der Tinktur enthalten die löslichen Bestandtheile aus einem (1) Theile Opiumpulver.

Der Erfinder dieser Zusammensetzung ist THOMAS SYDENHAM, ein berühmter Englischer Arzt des 17. Jahrhunderts. Das Wort *Laudanum* hat PARACELSUS zum Autor. Ist es von dem lateinischen *laudare* abgeleitet,

so muss es *laudānum* accentuirt werden. Dass dies Wort aus *ladănum* gebildet sei, ist unwahrscheinlich, man findet jedoch auch *laudănum*.

Werden sämmtliche Species zusammen mit dem Weine macerirt oder digerirt, so erhält man eine schleimige Masse, aus welcher sich nur mit Schwierigkeit das Flüssige absondern und filtriren lässt. Aus diesem Grunde ist die Methode gar nicht zu verwerfen, den Safran zuerst mit dem Weine zu maceriren und die Tinktur davon abzupressen, in welcher die übrigen Substanzen dann macerirt werden. Unsere Pharmakopöe fordert ein specifisches Gewicht. Dieses stellt sich manchmal höher, manchmal niedriger heraus. Oft liegt die Schuld an dem spec. Gew. des Weines, der nur zu häufig ein Kunstprodukt ist und dessen specifische Schwere von dem Geschmacke und der Gelehrsamkeit der Weinkünstler abhängt. Im Uebrigen legt die Pharmakopöe auf das angegebene spec. Gewicht keinen grossen Werth, indem in der Tabelle über die spec. Gewichte der Flüssigkeiten, welche bei Apothekenrevisionen zu bestimmen sind, die *Tinctura Opii crocata* nicht aufgeführt ist.

Die Pharmakopöe hat die stärkste Einzelndosis zu 1,5, die Gesammtdosis auf den Tag zu 5,0 Gm. festgestellt. Gewöhnliche Dosen sind 5—10—15 Tropfen.

Tinctura Opii simplex.

Einfache Opiumtinktur. Opiumtinktur. Tinctura Thebaïca. Tinctura Meconii. *Teinture d'opium. Teinture thébaïque. Tincture of opium.*

Nimm: Gepulvertes Opium vier (4) Theile, verdünnten Weingeist und destillirtes Wasser, von jedem neunzehn (19) Theile. Die Tinktur werde durch Digestion bereitet. Sie sei von dunkelrothbrauner Farbe und von einem specifischen Gewicht von 0,978 bis 0,982.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Nota. Zehn (10) Theile der Tinktur enthalten die löslichen Bestandtheile aus einem (1) Theile Opiumpulver.

Eine durch Digestion bereitete Opiumtinktur lässt sich schwer, eine durch Maceration dargestellte leicht filtriren, und gepulvertes Opium wird durch Maceration um keinen Deut an seinen wirksamen Bestandtheilen weniger erschöpft. Diese Erfahrungen, welche die Verfasser der 6. und 7. Ausgabe der Preussischen Pharmakopöe wohl zu verwerthen wussten, scheinen den Verfassern der *Ph. Germanica* nicht bekannt gewesen zu sein.

Nach der Digestion lasse man die Flüssigkeit ungefähr eine Woche hindurch an einem kalten Orte stehen und schreite dann erst zur Filtration. Bei dieser Vorsicht erzielt man nicht nur eine leichtere Filtration, die filtrirte Tinktur wird beim Aufbewahren auch klar bleiben. Bei geringen Wärmegraden oder in der Kälte macht sie nicht selten einen Bodensatz.

Die stärkste Gabe normirt die Pharmakopöe zu 1,5, die Gesammtgabe auf den Tag zu 5,0 Gm.

Tinctura Pimpinellae.

Pimpinelltinktur. *Teinture de saxifrage. Tincture of pimpernel-root.*

Sie werde aus der Pimpinellwurzel wie die Wermuthtinktur bereitet. Sie sei von bräunlichgelber Farbe.

Tinctura Pini composita.

Holztinktur. Blutreinigungstropfen. Tinctura Lignōrum.

Nimm: Zerschnittene Fichtensprossen drei (3) Theile, geraspeltes Guajakholz zwei (2) Theile, geraspeltes Sassafrasholz und zerstossene Wachholderbeeren, von jedem einen (1) Theil, verdünnten Weingeist sechsunddreissig (36) Theile. Die Tinktur werde durch Digestion bereitet. Sie sei von brauner Farbe.

Die Holztinktur ist als ein sogenanntes Blutreinigungsmittel schon seit 200 Jahren im Gebrauch. In der ursprünglichen Vorschrift war noch Santelholz vertreten. Heute ist sie in den Apotheken nur noch ein Handverkaufsartikel, von den Aerzten wird sie nicht mehr beachtet. *Tinctura haemocathartica* ist die *Tinctura Fulĭginis Clauderi*, ein filtrirtes Infusum aus 10,0 *Fulīgo splendens*, 30,0 Pottasche, 5,0 Salmiak und 60,0 Wasser.

Tinctura Ratanhae.

Ratanhatinktur. *Teinture de ratanhia. Tincture of ratanhy.*

Sie werde aus der Ratanhawurzel wie die Wermuthtinktur bereitet. Sie sei von dunkelrothbrauner Farbe.

Tinctura Resinae Jalapae.

Jalapenharztinktur. Tinctūra Resĭnae Jalăpae. *Teinture de résine de jalap. Tincture of resin of jalap.*

Sie werde aus dem Jalapenharz wie die Spanischfliegentinktur bereitet. Sie sei von bräunlicher Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Als ein die Thätigkeit der Verdauungswege anregendes Mittel giebt man von der Jalapenharztinktur (auf Bisquit getropft) 15—25—40 Tropfen dreimal täglich, als Drasticum 5,0—6,0 Gm. einmal täglich.

Tinctura Rhei aquosa.

Wässrige Rhabarbertinktur. Tinctura Rhabarbări aquōsa. Anĭma Rhei. *Teinture de rhubarbe. Tincture of rhubarb.*

Nimm: Zerschnittenen Rhabarber hundert (100) Theile, gepulverten Borax und reines kohlensaures Kali, von jedem zehn (10) Theile. Mit achthundertfünfzig (850) Theilen kochendem destillirtem Wasser übergossen setze sie eine Viertelstunde bei Seite, alsdann mische hundert (100) Theile Weingeist hinzu und setze sie nochmals fünf Viertelstunden bei Seite. Hierauf setze zu der durch gelindes Ausdrücken gesammelten Colatur hundertfünfzig (150) Theile einfaches Zimmtwasser.

Sie sei klar, von rothbrauner Farbe und Rhabarber-Geruch.

Die Rhabarbertinktur, nach den Vorschriften der früheren Pharmakopöen bereitet, gehörte stets zu den kleinen Leiden des Apothekers, denn dieser mochte auch dazu die beste Rhabarber verwenden und die Tinktur mit der grössten Sorgfalt bereiten, so blieb sie beim Aufbewahren dennoch nicht klar, entweder sie machte Bodensätze, oder sie wurde trübe oder setzte wohl selbst Schimmel an. Eine Unzahl von Vorschriften, welche ein haltbareres und in seinem Gehalt von der vorschriftsmässigen Tinktur nicht abweichendes Präparat liefern sollten, kamen zu Tage, fanden aber stets eine verschiedene Beurtheilung, was natürlich war, weil die Rhabarber eine gewisse Verschiedenheit in ihren quantitativen Bestandtheilen aufweist. Früher setzte man behufs Extraction der Rhabarber dem Wasser Kalicarbonat hinzu, das Kali bildet aber mit mehreren Bestandtheilen in der Rhabarber Verbindungen, welche sich allmälig abscheiden und andere Bestandtheile auf sich niederschlagen. Wie HAGER nachwies (Handbuch der pharmaceutischen Receptur-kunst, 1850, S. 43 und Commentar zu den norddeutschen Pharmakopöen 1853), liefert Natroncarbonat eine weit länger klar bleibende Rhabarbertinktur und soll nach ihm die conservirende Wirkung des Borax auch nur in dem Natrongehalt desselben aufzusuchen sein.

Der Borax, als Conservationsmittel der Rhabarbertinktur, ist von dem grossen SCHEELE zuerst empfohlen worden, und schrieben auch mehrere der älteren Pharmakopöen, zuletzt die Hamburger Ph. vom Jahre 1852, einen Boraxzusatz vor, während viele Apotheker heimlich einen Boraxzusatz machten und die mangelhafte Vorschrift ihrer Pharmakopöe durch Hinzugeben einer unschuldigen Arzneisubstanz modificirten.

Allen diesen Künsteleien und Experimenten macht die Vorschrift unserer Pharmakopöe ein Ende. Die Vorschrift selbst ist vom Herrn Hofapotheker

Fischer zu Dresden bearbeitet und empirisch geprüft. Man befolge sie genau, und man wird ein Präparat erhalten, welches bei sorgfältiger Aufbewahrung in kleineren, ganz gefüllten Flaschen sich lange Zeit und gut hält.

Ueber den Umfang der Colatur hätte eine Angabe gemacht werden können. Er muss, in Erwägung der Fassung der Vorschrift, jedenfalls ein solcher sein, dass 1000 Th. fertiger Tinctur resultiren.

Tinctura Rhei vinosa.

Weinige Rhabarbertinktur. In Stelle der Tinctura Rhei Darelii. Tinctura Rhei dulcis. Elixir Salutis. Vinum Rhei. *Teinture de rhubarbe de Darel. Teinture vineuse de rhubarbe. Elixir de salut.*

Nimm: Kleingeschnittene Rhabarber acht (8) Theile, zerschnittene Pomeranzenschale zwei (2) Theile, gepulverten kleinen Kardamom einen (1) Theil, Xeres-Wein hundert (100) Theile. Die Tinktur werde durch Digestion bereitet und darin nach dem Filtriren zwölf (12) Theile gepulverter bester Zucker aufgelöst. Sie sei von gelbbrauner Farbe.

Frühere Pharmakopöen, welche eine ähnliche Vorschrift recipirt hatten, forderten von der weinigen Rhabarbertinktur, dass sie gelblichbraun und trübe sein müsse. Sie liessen den Zucker in der Colatur auflösen, die Lösung absetzen und decanthiren. Unsere Pharmakopöe fordert eine Filtration der Colatur, welche wegen des Gehaltes an schleimigen Stoffen sehr erschwert ist. Behufs Erleichterung der Filtration versetzt man die durch Auspressen gewonnene Colatur mit kleinen Fliesspapierschnitzeln (400—500 Gm. Colatur mit $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Bogen Fliesspapier), stellt eine Woche bei Seite und schüttelt zuweilen recht kräftig um.

Tinctura Scillae.

Meerzwiebeltinktur. *Teinture de scille. Tincture of squill.*

Sie werde aus der getrockneten Meerzwiebel wie die Wermuthtinktur bereitet. Sie sei von gelber Farbe.

Die Scillatinktur findet äusserliche und innerliche Anwendung. Die Gabe ist 0,3—0,6—1,0 Gm. mehrmals täglich. Als eine sehr starke Gabe sind 2,0 Gm. anzunehmen.

Tinctura Scillae kalina.

Kalihaltige Meerzwiebeltinktur. *Teinture alkaline de scille.*

Nimm: Getrocknete Meerzwiebel acht (8) Theile, Aetzkali einen (1) Theil und verdünnten Weingeist fünfzig (50) Theile. Die Tinktur werde durch Maceration bereitet. Sie sei von bräunlicher Farbe.

Die gebräuchlichen Gaben dieser Tinktur gleichen denen der *Tinctura Scillae.*

Tinctura Secalis cornuti.

Mutterkorntinktur. *Teinture d'ergot. Tincture of spurred-rye. Tincture of ergot.*

Sie werde aus dem gepulverten Mutterkorn wie die Eisenhuttinktur bereitet. Sie sei von braunrother Farbe.

Tinctura Spilanthis composita.

Paratinktur. *Teinture de cresson de Para composée. Paraguay-Roux.*

Nimm: Grob gepulverte trockne Parakresse und grob gepulverte Bertramwurzel, von jeder zwei (2) Theile, verdünnten Weingeist zehn (10) Theile. Die Tinktur werde durch Digestion bereitet.

Sie sei von grün-brauner Farbe.

Diese Tinktur, vor 35 Jahren ein Französisches Geheimmittel, wurde ursprünglich aus den frischen Blättern der Parakresse gemacht. Sie ist ein Mittel gegen Zahnschmerz. Man bringt davon einige Tropfen in den hohlen Zahn oder versetzt damit lauwarmes Wasser und spült den Mund aus.

Tinctura Stramonii.

Stechapfelsamentinktur. *Teinture de stramoine. Tincture of stramonium.*

Sie werde aus dem grob gepulverten Stechapfelsamen wie die Eisenhuttinktur bereitet. Sie sei von bräunlich-gelber Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Die Stramoniumtinktur wird laut Tabula C abgesondert aufbewahrt. Man giebt sie zu 0,3—0,6—1,0 Gm. drei- bis viermal täglich. Die stärkste Einzelndosis ist 1,0, die Gesammtdosis auf den Tag 3,0 Gm.

Tinctura Strychni.

Krähenaugentinktur. Strychnostinktur. Tinctura Nucis vomicae. *Teinture de noix vomique. Tincture of nux vomica.*

Sie werde aus den Strychnossamen wie die Eisenhuttinktur bereitet. Sie sei von gelber Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Die Strychnostinktur der Französischen und Oesterreichischen Pharmakopöe ist zweimal so alkaloidreich als nach unserer Pharmakopöe. Man giebt sie zu 0,15—0,3—0,5 Gm. (3—6—10 Tropfen) zwei- bis dreimal täglich. Die stärkste Dosis hat die Pharmakopöe zu 0,5, die Gesammtdosis auf den Tag zu 1,5 Gm. normirt. 10,0 Gm. enthalten 0,06—0,07 Gm. Alkaloid, 30 Tropfen circa 0,0015 Gm. Die Aufbewahrung geschieht nach Tabula C.

Tinctura Strychni aetherea.

Aetherische Krähenaugentinktur. Aetherische Strychnostinktur.

Nimm: Grob gepulverten Strychnossamen einen (1) Theil, Aetherweingeist zehn (10) Theile. Die Tinktur werde durch Maceration bereitet. Sie sei von gelblicher Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Die Grösse der Gaben kommt mit denjenigen der *Tinctura Strychni* überein. Ebenso gehört diese Tinktur, wie die vorhergehende, zu den Arzneistoffen der Tabula C.

Tinctura Thujae.

Lebensbaumtinktur. Tinctura Thujae occidentalis. Tinctura Arboris vitae. *Teinture d'arbre de vie. Tincture of white cedar.*

Sie werde aus den frischen Blättern des gemeinen Lebensbaumes wie die Belladonnatinktur bereitet. Sie sei von grünlichgelber Farbe.

Thuja occidentalis LINN. Gemeiner Lebensbaum.
Fam. **Coniferae.** Trib. **Cupressineae.** Sexualsyst. **Monoecia Monadelphia.**

Der Lebensbaum ist ursprünglich in Nord-Amerika zu Hause, wird aber bei uns häufig in Gärten gezogen. Seine Aeste sind breit, horizontal abstehend. Die Blätter sind klein, eirund-rhombisch, angedrückt, schuppenförmig, gegenüberstehend, vierzeilig angeheftet, auf dem Rücken mit einer erhabenen Oeldrüse (einem Höckerchen). Der Geruch der frischen Zweigspitzen ist beim Zerreiben zwischen den Fingern stark balsamisch, etwas an Benzoë erinnernd, der Geschmack kampferartig, gewürzhaftbitter.

Eine Verwechselung mit den Zweigspitzen der *Thuja orientalis* LINN., welche aus China nach Europa gebracht wurde, ist nicht gut möglich; die Aeste dieses Baumes stehen vertikal, und die Blätter haben auf dem Rücken eine vertiefte Rinne oder Furche.


Zweig von Thuja occidentalis.

Die frischen Zweigspitzen des Lebensbaumes (*Summitates s. Ramuli s. Folia Thujae vel Arboris vitae*), welche die Pharmakopöe, wie es scheint, ohne pharmakognostischen Beirath mit *Folia* bezeichnet und zur Darstellung einer Tinktur vorschreibt, waren früher officinell, wenigstens waren sie von der letzten Hamburger Pharmakopöe als *Herba Thujae occidentalis* aufgenommen. Sie enthalten flüchtiges Oel, welches dem Terpenthinöl einigermaassen ähnlich ist, Harz, eisengrünenden Gerbstoff (nach KAVALIER chinovige Säure) etc.

Ende April und Anfangs Mai werden die frischen Zweigspitzen gesammelt, zerstossen und 5 Theile derselben mit 6 Th. Weingeist zu einer Tinktur gemacht, wie unter *Tinctura Belladonnae* angegeben ist.

Die Zweigspitzen des Lebensbaumes wurden als ein auflösendes, schweiss- und harntreibendes, den Husten linderndes Mittel gerühmt. Die Tinktur wird meist äusserlich als ätzendes Mittel auf Feigwarzen gebraucht.

Tinctura Toxicodendri.

Giftsumachtinktur. *Teinture de sumac vénéneux.*

Sie werde aus den frischen Giftsumachblättern wie die Belladonnatinktur bereitet. Sie sei von gelbgrüner Farbe.

Man bewahre sie vorsichtig auf.

Die Zeit der Bereitung der Tinktur ist die zweite Hälfte des Juni und die erste Hälfte des Juli.

Die stärkste Gabe normirt die Pharmakopöe zu 1,0, die Gesammtgabe auf den Tag zu 3,0 Gm.

Tinctura Valerianae.

Baldriantinktur. *Teinture de valériane.* *Tincture of valerian.*

Sie werde aus der kleingeschnittenen Baldrianwurzel wie die Wermuthtinktur bereitet. Sie sei von brauner Farbe.

Tinctura Valerianae aetherea.

Aetherische Baldriantinktur. Tinctura Valerianae aetherea. *Teinture éthérée de valeriane.* *Ethereal tincture of valerian.*

Nimm: Grob gepulverte Baldrianwurzel einen (1) Theil und Aetherweingeist fünf (5) Theile. Die Tinktur werde durch Maceration bereitet. Sie sei von gelber, später bräunlicher Farbe.

Tinctura Vanillae.

Vanillentinktur. *Teinture de vanille.*

Sie werde durch Maceration aus der Vanille wie die Wermuthtinktur bereitet. Sie sei von rothbrauner Farbe.

Tinctura Zingiberis.

Ingwertinktur. *Teinture de gingembre.* *Tincture of ginger.*

Sie werde aus dem grob gepulverten Ingwer wie die Wermuthtinktur bereitet.

Tragacantha.

Traganth. Gummi Tragacantha. *Gomme adragante.* *Tragacanth.*

Astragalus Creticus Lamarck und andere Arten der Gattung Astragalus.

Flache, dünne, rundliche oder auch spiralig oder mehr oder weniger gedrehte, sichelförmig gekrümmte, von verdickten concentrischen halb-

kreisförmigen Striemen durchzogene Platten, oder dünne, fadenförmige, mehr oder weniger schneckenförmig gewundene, von kleinen concentrischen verdickten Striemen durchzogene Stücke, welche eine hornartige, fast durchscheinende, zähe, schwierig zu pulvernde, weisse oder gelblichweissliche, geruchlose Substanz darstellen. Traganth in Wasser eingeweicht schwillt an und liefert mit kochendem Wasser einen dicken Schleim.

Astragalus verus Olivier.
Astragalus Creticus Lam.
Astragalus gummifer Labillardière etc.
Fam. **Leguminosae.** Trib. **Papilionaceae.** Sexualsyst. **Diadelphia Decandria.**

Diese strauchartigen Leguminosen sind im Orient zu Hause. *Astragălus Creticus* auf Kreta und den Griechischen Inseln lieferte früher allein den Traganth.

In den Monaten Juni und Juli wird der Traganth gesammelt. Theils quillt er freiwillig aus dem Stamme, theils aus aufgeritzten Stellen desselben hervor. Besonders giebt die verwundete Wurzel eine gute Ausbeute. Die im Handel vorkommende Waare besteht aus 1 bis 5 Ctm. langen draht-, faden- und wurmförmigen, verschieden in einander gewundenen, auch breiten flachen Stücken von milchweisser oder gelblichweisser Farbe. Schlechtere Sorten (naturell) sehen gelblich, röthlich, bräunlich oder grau aus. Die weisse Waare (*Tragacantha electa*) ist die officinelle. Man unterscheidet nach der Gestalt der Stücke die wurmförmige, Morea- oder Vermicelle-Sorte in fadenförmigen, wurmartig gedrehten Stücken. Diese kommt aus Griechenland. Die in breiten abgeplatteten Stücken ist die Smyrnaer Sorte, welche aus dem Orient gebracht wird. Der Syrische Traganth bildet starke stielrunde, verschieden gedrehte oder gebogene Stücke. Der Persische oder Traganton ist meist von brauner Farbe.

Der gute Traganth giebt ein weisses Pulver. Durch Trocknen bei gelinder Wärme macht man ihn zum Pulvern geschickt. Soll das Pulver zu einem Schleime angerührt werden, so zerrühre man es zuvor in einem Mörser und setze auf einmal unter Umrühren die 20fache Menge Wasser zu. Wird das Wasser allmälig und in kleineren Portionen zugemischt, so quillt er ungleichmässig auf und seine gleichmässige Vertheilung im Wasser wird eine mühsame. Mit der oben angegebenen Menge Wasser quillt er allmälig zu einem derben Schleime auf. Der Tragantschleim lässt sich nicht lange aufbewahren.

Ein Traganthschleim zu Pastillen, Tabletten etc. wird aus 1 Th. Traganthpulver und 50 Th. Wasser unter Schütteln bereitet.

Der Traganth besteht aus Bassorin, welches sich im Wasser nicht auflöst, sondern damit nur gallertartig aufschwillt, aus löslichem Gummi, Stärkemehl und geringen Mengen anorganischer Salze. Durch längeres Kochen wird er löslicher in Wasser, aber weniger schleimig. In seinem chemischen Verhalten schliesst er sich dem Gummi und den Kohlenhydraten an.

Trochisci.

Pastillen. Mundkügelchen. Pastilli. *Pastilles. Tablettes. Lozenges. Troches.*

Zur Bereitung der Pastillen werde die ganze zu verwendende Menge der Arzneisubstanz dem mit verdünntem Weingeist befeuchteten Zucker oder der durch Wärme weich gemachten Kakaomasse zugesetzt; alsdann theile man die gut ausgeführte und ausgewalzte Mischung kunstgemäss in Pastillen, von welchen jede Einzelne eine bestimmte Menge Arzneisubstanz enthalten muss. Es ist eine solche Menge Zucker oder Kakaomasse zu nehmen, dass jede Pastille stets ein Gramm schwer ist.

Trochiscus, das Griechische τροχίσκος, Rädchen, Kügelchen und Diminutiv von τροχός, Rad; *pastillus* (auch zuweilen *pastillum*) soll Diminutiv von *panis* sein (wahrscheinlicher Diminutiv von παστός, bestreut). *Trochisci* und *pastilli* scheinen schon den alten Griechen und Römern bekannt gewesen zu sein. HORAZ und PLINIUS erwähnen *pastilli*, wohlriechende Kügelchen zum Auf- und Zwischenstreuen, sowie zum Kauen, dem Athem einen angenehmen Geruch zu ertheilen.

Bisher war es gebräuchlich, die Pastillen oder Trochisken von verschiedenem Gewicht, meist zu 0,3—0,6 Gm. schwer zu machen und der zuckerhaltigen Masse mittelst Traganthschleims oder Gummischleims die genügende Bindung zu geben, um daraus haltbare Pastillen zu formiren. Hier wurde nur zu häufig der Fehler begangen, zuviel Traganth zu verwenden, so dass die Pastillen nach dem Trocknen knochenhart waren, sich nur mit vieler Mühe zerkauen liessen und von Kranken, welche eines Gebisses ermangelten, nicht gebraucht werden konnten. Im Allgemeinen genügen auf 100,0 Gm. Zuckermasse 0,05—0,08 Gm. Traganth mit Wasser zu einem Schleime gemacht, oder 0,2—0,3 Gm. Arabisches Gummi. In neuerer Zeit versuchte man durch Pressung der trocknen oder schwach gefeuchteten Zuckerpulvermasse Pastillen zu formiren. Diese Art der Darstellung ist unbedingt eine sehr gute, nur fehlt die praktische Vorrichtung zur Erzeugung des genügenden Druckes. Eine von mir seit Jahren geübte Methode besteht darin, die pulvrige Zuckermischung, 100,0 Gm., mit 2,0—3,0 Gm. Glycerin und Schleim aus 0,01 Gm. Traganthpulver zur plastischen Masse zu machen. Diese Pastillen trocknen aus und werden fest, aber nicht hart, und zergehen leicht im Munde. Unsere Pharmakopöe lässt die Zuckermischung mit verdünntem Weingeist anfeuchten, eine Methode, welche vor allen übrigen wohl den Vorzug verdient, wenn auch zur Formirung der Pastillen ein etwas grösserer Kraftaufwand erforderlich ist.

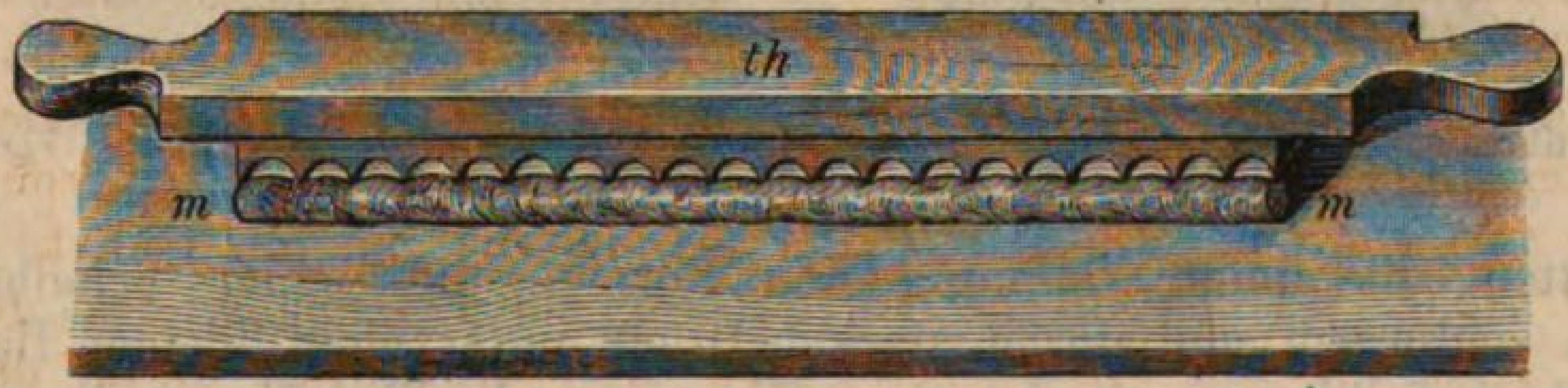
Das Constituens der in die Pastillenform zu bringenden Arzneisubstanz ist zweierlei, entweder Zucker, wie vorstehend besprochen worden ist, oder Cacaomasse, *massa cacaotina*, d. h. zu einer feinen Masse zerriebener Cacaosamen, und nicht, wie von Einigen behauptet wird, mit Zucker versetzte Cacao oder Chocolade. Es ist nämlich für einige Arzneisubstanzen die Verwendung des Zuckerpulvers als Constituens ganz unthunlich, z. B. Magnesia, überhaupt ziehen mehrere alkalische Substanzen in der Mischung mit Zucker Feuchtigkeit an, die daraus formirten Pastillen werden weich oder ihre Oberfläche bedeckt sich mit farbigen Punkten (Schimmelbildungen); saure Arzneisubstanzen verwandeln den Zucker zum Theil in Glykose, was unter Aufnahme von Feuchtigkeit stattfindet und ein Weich- und Schmierigwerden der

Pastillen, auch wohl (wie bei den Wismuthsubnitratpastillen) ein Gelb- oder Braunwerden zur Folge hat. In diesen Fällen wird in Stelle des Zuckers Cacaomasse als Constituens verwendet. Dieselbe darf aus den angegebenen Gründen keinen Zucker enthalten, sie soll aber auch möglichst frei von Feuchtigkeit sein, denn ein Feuchtigkeitsgehalt verursacht ein weissliches Beschlagen der Pastillen, welches diese sehr unansehnlich und unappetitlich macht. Die Cacaomasse wird zu kleinen Stücken zerstossen im Wasserbade 1 bis 2 Stunden lang erhitzt und auf diese Weise von einem ungehörigen Feuchtigkeitsgehalte befreit.

Die Formirung der Pastillen kann auf verschiedene Weise geschehen, je nachdem der Gehalt einer Pastille an medicamentöser Substanz ungefähr oder sehr genau bestimmt ist oder je nach der Menge der darzustellenden Pastillen. Für die Fabrikation im Grossen hat man Pastillenmaschinen (im Preise von 600—2000 Mark) und dazu Stempel, um eine oder beide Seiten der Pastille mit Signatur, Namen oder Firma zu versehen.

Für den kleinen Umfang der Fabrikation genügt eine Rollvorrichtung, bestehend aus einem Brett von 20 Ctm. Breite und 30 Ctm. Länge, an beiden Längskanten mit zwei Leisten versehen, welche über die Flächen des Brettes soweit hervorragen, als der Dicke der Pastillen entspricht. Auf diesem Brette wird die Pastillenmasse mittelst einer Rollwalze ausgebreitet und die Pastillen mittelst eines Pastillenstechers oder Pastillenformers geformt. Nähere Mittheilungen über die Pastillenfabrikation wird man in der dritten Auflage meiner „Technik der pharmaceutischen Receptur" finden.

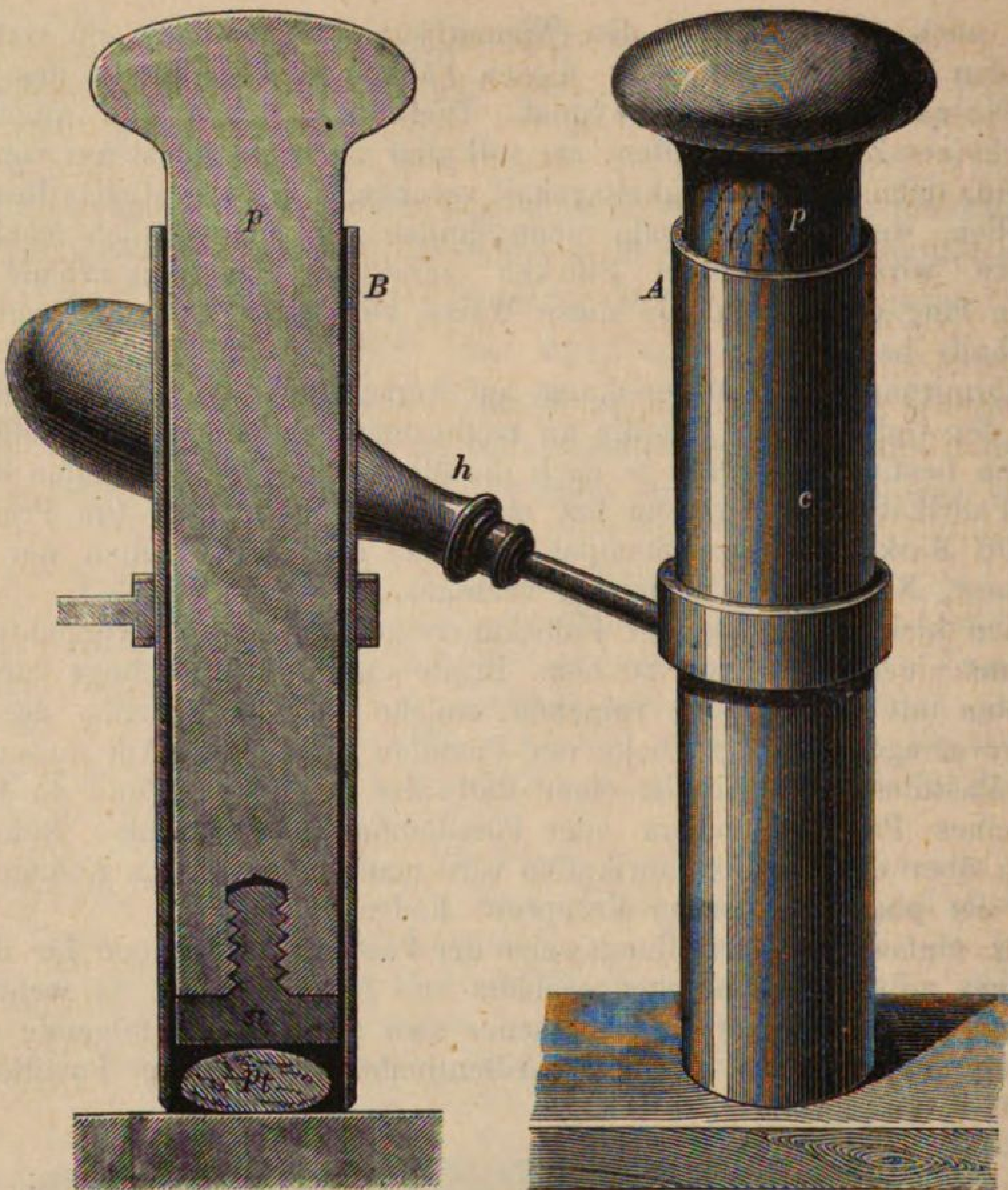
Zu der einfachsten Darstellungsweise der Pastillen im Kleinen für den Verbrauch eines mittleren Apothekengeschäfts und für die Fälle, in welchen der Gehalt der Pastillen ein genau bemessener sein muss, dient folgende einfache Vorrichtung, welche aus einem Pastillentheiler und einem Pastillenformer besteht.



th Pastillentheiler. *mm* Pastillenmasse.

Der Pastillentheiler hat die Form und Gestalt des Abschneiders oder des Handtheiles einer Pillenmaschine, nur stehen die Schneiden 1 Centim. von einander ab. Auf einem glatten Brette von hartem Holze oder einer Porcellantafel, wie man solche als Unterlage beim Streichen der Butterbrote in der Hauswirthschaft hat, rollt man das berechnete Quantum Pastillenmasse, welches 20 Stück grammschwere trockne Pastillen ausgeben soll, zu 20 Ctm. lang aus, macht die Theilung mit dem Pastillentheiler, formt mit wohl gereinigten Fingern aus jedem Theil eine Kugel, welche man unter den Pastillenformer legt und durch einen starken Druck auf das Pistill in eine runde Scheibe, eine Pastille, verwandelt. In den Fällen, in welchen die Masse sich etwas klebend erweist, conspergirt man Rollbrett und die untere Fläche des Pastillenformers mit je nach der Farbe der Pastillen getrocknetem Weizenstärkemehl oder Lykopodium, oder einem Gemisch aus Stärkemehl und Zuckerpulver, oder einem Gemisch aus Zuckerpulver und Santelholz.

Sind nach Vorschrift unserer Pharmakopöe aus einer mit Weingeist angefeuchteten Zuckerpulvermischung Pastillen zu formiren, so ist das Quantum zu jeder Pastille abzuwägen, in den auf den Kopf gestellten Pastillenformer



A Pastillenformer. *c* Cylinder aus Messing mit einer Handhabe *h*. *p* Pistill. — *B* Verticaldurchschnitt des Pastillenformers. *p* Pistill, *st* Stempel, *pt* Pastillenmasse.

einzuschütten, die untere Oeffnung des Formers mit einer Scheibe harten Holzes zu schliessen und durch starken Druck unter einer kleinen Handpresse oder durch Aufschlagen mittelst eines Hammers die Pastille zu formiren.

Die Pastillenmasse mit Cacaomasse wird im Wasserbade erweicht und dann in ähnlicher Weise wie die Zuckermasse zu Pastillen formirt, nur fällt hier ein Bestreuen fort. Diese Pastillen werden nicht getrocknet, sondern nur erkalten gelassen. Sie sind dann in dem Zustande, sofort in den Gebrauch genommen zu werden.

Es ist üblich, den Pastillen eine Signatur, welche entweder ihre Art, oder den Gehalt angiebt, aufzudrücken. Es wäre auch wohl in der Ordnung gewesen, wenn die Pharmakopöe eine solche Signatur zur Vorschrift gemacht hätte, denn eine solche schützt vor Verwechselung und gewährt dem Arzte, dem Apotheker und auch dem Kranken Sicherheit. Die officinellen Morphin-, Natronbicarbonat- und Santoninpastillen sind z. B. in Grösse, Form und Farbe gleich, und welcher Unterschied in ihrer Wirkung! Wo die Pharmakopöe sich einer Unterlassungssünde schuldig macht, welche hier doch offenbar vorliegt, ist es Pflicht des Apothekers, verbessernd einzutreten, hier im vorliegenden Falle wenigstens den Morphin- und Santoninpastillen eine Signatur, welche den Gehalt dem Arzte und Apotheker angiebt, aufzudrücken. Man lässt entweder in die untere Fläche des aus Buchsbaumholz gefertigten Pistills die Signatur vom Xylo-

graphen vertieft einschneiden oder man hält sich mehrere metallene Stempel, welche man in das Pistill aus Nussbaumholz einschraubt. Damit die Signatur deutlich ausgedrückt werde, genügt bei mancher Masse der Druck mit der Hand nicht und man bedient sich dann noch eines hölzernen Hammers, mit welchen man einige Male sanft auf den Kopf des Pistills schlägt.

Die besten Aufbewahrungsgefässe für Pastillen sind erfahrungsgemäss in erster Linie Holzbüchsen, in zweiter Linie Gefässe aus Weissblech. In Glas- und Porcellangefässen werden zuckerhaltige Pastillen nach einiger Zeit feucht und setzen Schimmel an, und die Cacao enthaltenden beschlagen weisslich. Aufbewahrung.

Ausser den von unserer Pharmakopöe aufgenommenen Pastillen sind noch folgende Arten im Gebrauch:

Pastilli	enthalten		Constituens	ungefährer Preis für 10 Stück	
Acidi citrici	0,1	Gm.	Zucker	0,25	Mark
„ „	0,05	—	„	0,2	—
Acidi tannici	0,025	—	„	0,3	—
Aconitini	0,001	—	Cacao	0,5	—
Aluminis	0,015	—	Zucker	0,2	—
Argenti nitrici	0,01	—	Cacao	0,5	—
Atropini valerianici	0,0005	—	„	0,5	—
Balsami Tolutani	0,075	—	Zucker	0,2	—
Bismuthi subnitrici	0,05	—	Cacao	0,35	—
Calcariae chloratae	0,05	—	„	0,35	—
Calcariae phosphoricae	0,15	—	„	0,25	—
„ „	0,3	—	„	0,35	—
Carbonis vegetabilis	0,25	—	„	0,25	—
Carbonis Belloci	1,5	—	Traganthschleim	0,35	—
Chinini sulfurici	0,03	—	Cacao	0,4	—
„ „	0,06	—	„	0,6	—
Chinini tannici	0,06	—	Zucker	0,5	—
Coccionellae	0,025	—	Cacao	0,25	—
„	0,05	—	„	0,3	—
Coffeïni	0,05	—	Zucker	1,0	—
Digitalini	0,0005	—	Cacao	0,5	—
Extracti Cannabis Indici	0,05	—	„	0,7	—
Extracti Secalis cornuti	0,1	—	„	0,5	—
Ferri carbonici sacch.	0,05	—	„	0,3	—
„ „ „	0,1	—	„	0,4	—
„ „ „	0,2	—	„	0,5	—
Ferri hydrog. reducti	0,05	—	„	0,4	—
„ „ „	0,1	—	„	0,5	—
Ferri jodati sacch.	0,1	—	„	0,3	—
„ „ „	0,25	—	„	0,5	—
Ferri lactici.	0,05	—	„	0,3	—
Ferri oxydati fusci	0,05	—	„	0,3	—
Ferri pulverati	0,1	—	„	0,25	—
Ferri sulfurici	0,05	—	„	0,25	—
Hydrargyri chlorati mitis	0,03	—	Zucker	0,2	—
Hydrargyri jodati flavi	0,015	—	Cacao	0,25	—
Kalii jodati	0,05	—	„	0,35	—
„ „	0,25	—	„	0,7	—
Lithii carbonici	0,05	—	Zucker	0,4	—

Pastilli	enthalten	Constituens	ungefährer Preis für 10 Stück
Magnesiae carbonicae	0,2 Gm.	Cacao	0,25 Mark
" "	0,4 —	"	0,3 —
Opii	0,005 —	"	0,25 —
"	0,01 —	"	0,3 —
Rhei	0,2 —	Zucker	0,25 —
Stibii sulfurati nigri	0,2 —	Cacao	0,25 —
Stibii sulfurati aurant.	0,015 —	Zucker	0,25 —
Sulfuris depurati	0,2 —	"	0,25 —
Sulfuris praecipitati	0,2 —	"	0,3 —
Tartari stibiati	0,01 —	Cacao	0,3 —
" "	0,05 —	"	0,3 —
Zinci oxydati	0,03 —	"	0,25 —
Zingiberis	0,125 —	Zucker	0,25 —

Diese Uebersicht schliesst sich der von WALDENBURG und SIMON im Handbuch der Arzneiverordnungslehre gegebenen an, weicht also in mehreren Fällen von der in Berlin in den Apotheken gebräuchlichen ab.

Trochisci Ipecacuanhae.

Ipekakuanhapastillen. *Pastilles d'ipécacuanhe. Ipecacuanha lozenges.*

Nimm: Zerstossene Brechwurzel zwei (2) Theile. Mit zehn (10) Theilen heissem gemeinem Wasser übergossen, lasse man sie einige Stunden hindurch an einem warmen Orte stehen, dann seihe man durch. Die filtrirte Colatur mische man mit soviel gepulvertem bestem Zucker als nöthig ist, damit die Masse vierhundert (400) Theilen gleichkommt, woraus ein Gramm schwere Pastillen zu formiren sind.

Jede Pastille enthalte das Lösliche aus fünf Milligrammen (0,005) Brechwurzel.

Diesen Pastillen fehlt einigermaassen eine genügende Bindung, wesshalb sie nach dem Trocknen leicht bröckeln. Es ist daher auf 400,0 Gm. Masse die Beimischung eines Schleimes aus 0,2 Gm. Traganthpulver, 5,0 Gm. Glycerin und 3,0 Gm. Wasser zu empfehlen. Da diese Pastillen wenig gebraucht werden, so mache man nicht viel Vorrath davon. Sie gehören nicht zu den Arzneikörpern der Tabula C.

Trochisci vomitorii (s. emetici) enthalten 0,5 Gm. gepulverte Ipekakuanhe und 0,025 Gm. Brechweinstein und haben Cacao zum Constituens. Diese Pastillen zählen zu den nach Tabula C aufzubewahrenden Arzneikörpern.

Trochisci Magnesiae ustae.

Magnesiapastillen. *Pastilles de magnésie. Magnesia lozenges.*

Man bereite sie aus gebrannter Magnesia und Cacaomasse, so dass die einzelne Pastille einen Decigramm (0,1) gebrannter Magnesia enthält.

Aus der Magnesia und der Cacao macht man zuerst eine innige Pulvermischung, welche durch Erhitzen im Wasserbade in eine knetbare Masse verwandelt wird. Die Signatur der Magnesiapastille (circa 1,5 Gm. schwer) ist Magnesia oder nur ein einfaches M. Die bisher gebräuchlichen Pastillen enthielten à Stück 1,0 Gm. Magnesia und waren 4,0 Gm. schwer.

Trochisci Morphini acetici.

Morphinpastillen. *Pastilles de morphine. Morphia lozenges.*

Sie werden aus essigsaurem Morphin und bestem Zucker bereitet, so dass die einzelne Pastille fünf (5) Milligramm (0,005) essigsaures Morphin enthält.

Das Morphinacetat wird zuerst mit einem kleineren Theile Zucker verrieben und dann mit der übrigen Zuckermenge durch Reiben im Porcellanmörser gemischt. Ein Zusatz von Traganthschleim und Glycerin, wie er unter *Trochisci Ipecacuanhae* empfohlen wurde, ist auch hier am Platze. Zur Darstellung der Morphinpastillen sind folgende Gewichtsverhältnisse zu beobachten

Pastillenzahl	**50**	**80**	**100**	**120**	**150**	**200**	**250**	**300**	**400**	**500**	**600**	**1000**
Morph. acet. Gm.	0,25	0,4	0,5	0,6	0,75	1,0	1,25	1,5	2,0	2,5	3,0	5,0

Die Signatur der Morphinpastille ist ein **M** mit einem Kreuz darüber, also $\overset{+}{\mathrm{M}}$, nicht aber „Morphin", da die Fälle nur zu häufig sind, in welchen dem Arzte daran gelegen ist, dass der Kranke den Namen des Medicaments nicht erfahren darf. Die Morphinpastillen gehören in die Reihe der Arzneikörper der Tabula C, obgleich dies zu erwähnen von der Pharmakopöe vergessen worden ist.



Signatur einer Morphinpastille.

Trochisci Natri bicarbonici.

Natronbicarbonatpastillen. Digestivpastillen. *Pastilles de bicarbonate de soude. Pastilles de Vichy. Pastilles alcalines ou digestives. Bicarbonate of soda lozenges.*

Nimm: Gepulverten besten Zucker achtzehn (18) Theile und gepulvertes doppelkohlensaures Natron zwei (2) Theile. Mische sie und mache mit Hilfe von Weingeist eine Masse daraus, aus welcher ein Gramm schwere Pastillen zu formiren sind.

Die Vichy- (spr. vischi) Pastillen enthalten nach der Französischen Pharmakopöe nur 0,025 Gm. Bicarbonat und werden in Frankreich verschieden aromatisirt, z. B. 1000 Pastillen mit 10 Tropfen Pfefferminzöl, oder 5 Tropfen

Rosenöl oder Orangenblüthenöl, 15 Tropfen Citronenöl, 15 Tropfen Anisöl, 25 Tropfen Vanillentinktur. Das ätherische Oel wird in der 3—4fachen Menge Weingeist gelöst und der Masse beigemischt. Will man die fertigen Natronbicarbonatpastillen ex tempore aromatisiren, so führt man dies in ähnlicher Weise aus, wie bei Darstellung der Pfefferminzkuchen, nur dass man das ätherische Oel mit der 10fachen Menge absolutem Weingeist und der 10fachen Menge Chloroform verdünnt, mit der Flüssigkeit die Pastillen benetzt und diese dann auf einem Porcellanteller freiwillig abtrocknen lässt. Die Signatur der Natronbicarbonatpastillen ist ein **N**.

Trochisci Santonini.

Santoninpastillen. *Pastilles de santonine.* *Santonin lozenges.*

Sie werden aus Santonin und Cacaomasse von zweierlei Stärke bereitet, so dass jede Pastille der einen Art fünf (5) Centigramme (0,05) und jede Pastille der anderen Art fünfundzwanzig (25) Milligramme (0,025) Santonin enthält. Beide Arten Pastillen müssen in besonderen Gefässen aufbewahrt werden.

Eine Signatur für Santoninpastillen ist nicht vorgeschrieben — und bei ungleichem Gehalt eine und dieselbe Grösse der Pastillen! Diese Umstände deuten auf eine merkliche Nonchalance bei Bearbeitung der Pharmakopöe, denn dass erfahrene Männer die Wirkungen des Santonins und die Wichtigkeit der Gaben dieses Körpers, sowie die unzähligen Vergiftungsfälle damit, nicht gekannt haben sollten, ist nicht wohl anzunehmen.



Signatur einer Santoninpastille.

Die Signatur ist $\genfrac{}{}{0pt}{}{\bar{S}}{0,05}$ und $\genfrac{}{}{0pt}{}{\bar{s}}{0,025}$. Diese Signatur (eine Uebersetzung dieses Zeichens in *Acidum succinicum* ist ausgeschlossen, weil aus dieser Säure keine Pastillen gemacht werden) ist auch auf das Standgefäss der Pastillen anzubringen. Andererseits ist der Pharmakopöe zu danken, dass sie mit ihrer Vorschrift die Santoninzeltchen (*Tabernacula s. Turbinulae Santonini*, *Trochisci Santonini albuminati*) ausser Cours gesetzt hat. Die Vorschrift zu diesen Zeltchen ist in meinem *Manuale pharmaceuticum* (sub No. 3507) angegeben.

Die Aufbewahrung der Santoninpastillen ist von der Pharmakopöe unerwähnt gelassen, doch dürften diese den Arzneikörpern der Tabula C angehören.

Man giebt

Kindern von	1—2 Jahren	Vormittags	2	Pastillen	à 0,025	Gm. Santon.	2stündlich 1 Pastille.
„ „	3—4 „	„	3	„	à 0,025	„ „	
„ „	5—6 „	„	2	„	à 0,05	„ „	
„ „	7—8 „	„	3	„	à 0,05	„ „	
„ „	9—11 „	„	4	„	à 0,05	„ „	
„ „	12—14 „	den Tag über	5	„	à 0,05	„ „	
„ „	15—16 „	„ „ „	6	„	à 0,05	„ „	

Vergl. auch unter *Santoninum*, Bd. II, S. 649.

Beim Abgeben im Handverkauf ist einige Vorsicht anzurathen und wären nicht mehr Zeltchen zu verabfolgen, als eine Tagesdosis für ein Kind beträgt.

Tubera Aconiti.

Eisenhutknollen. Akonitknollen. Tubĕra Aconiti. *Racine d'aconit. Aconite root.*

Aconitum Napellus Linn.

Verkehrt-kegelförmige, oberhalb mit einem Stengelreste oder einer Knospe endigende Knollen, meist paarweise zusammenhängend, alsdann von ungleichem Alter, getrocknet hart, fünf bis acht Centimeter lang, oberhalb zwei bis drei Centimeter dick, die diesjährige ist schwer, fest, innen weisslich, die vorjährige dagegen leicht, innen bräunlich, nicht selten hohl; jede der Knollen ist aussen braun, gefurcht und von den abgeschnittenen Wurzeln etwas genarbt. Auf dem Querdurchschnitt erweist sich die dicke Rinde punktirt und von dem weiten, sternartig umschriebenen Marke durch einen sehr schmalen, etwas dunkleren, fünf- bis achtstrahlig gesternten und mit stark hervorgezogenen Strahlen versehenen Holzring getrennt.

Zu verwerfen sind die Knollen von Aconitum Cammarum Jaquin, welche kleiner als die Knollen von Aconitum Napellus, ungefähr zwei Centimeter lang, oberhalb zwölf Millimeter dick sind, ein unregelmässig gesterntes Holz und Mark haben und mit sehr kurz vorgestreckten Strahlen gezeichnet sind; und auch die Knollen von Aconitum Stoerkianum Reichenbach, welche gewöhnlich zu mehreren zusammenhängen, bei weitem länger sind und auch ein stumpf- oder abgerundet-eckiges, nicht sternförmiges Holz und Mark haben.

Man sammle die Knollen von der wildwachsenden Pflanze; sie müssen vorsichtig aufbewahrt werden.

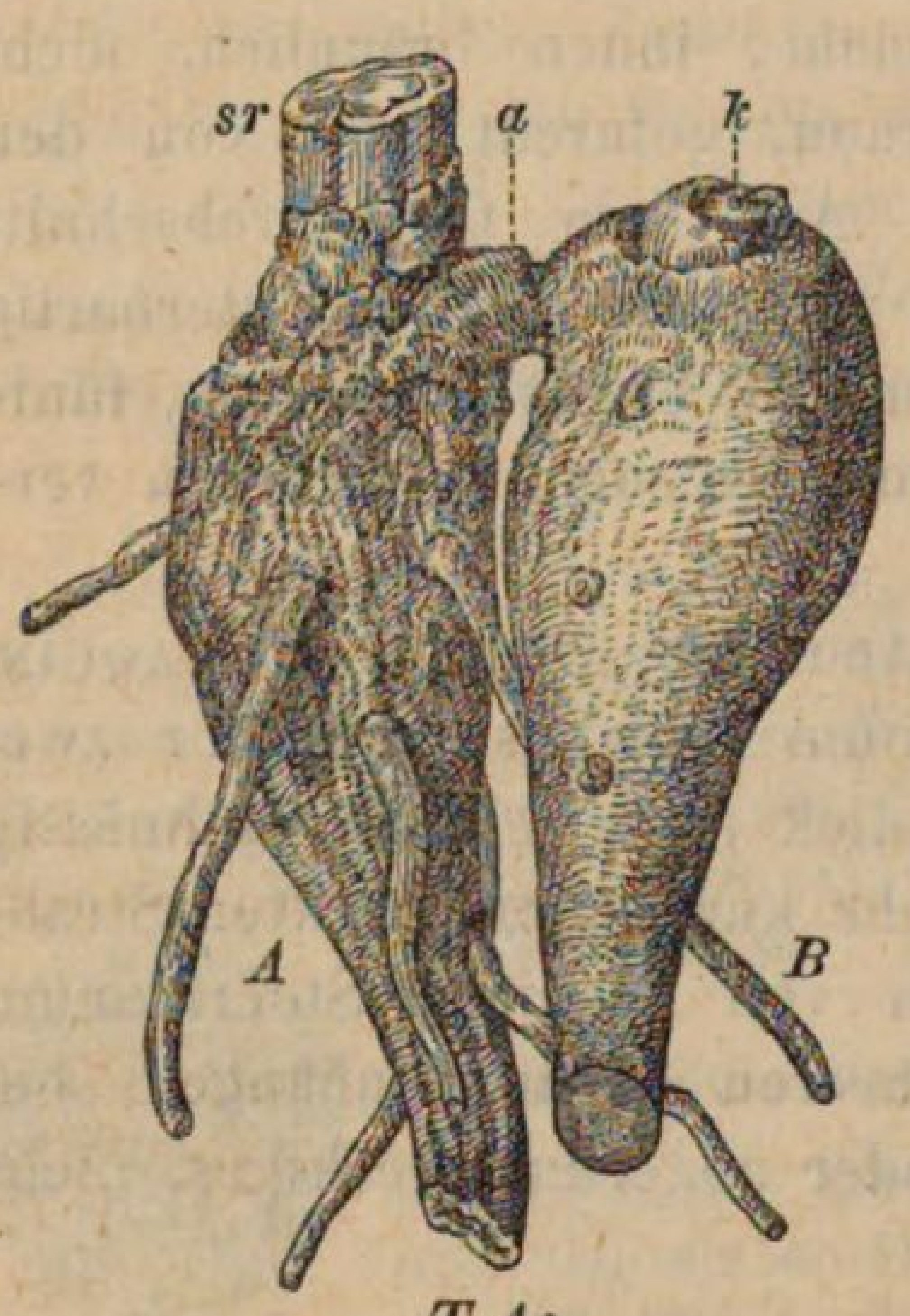
Aconitum Napellus Linn.

Fam. **Ranunculaceae.** Sexualsyst. **Polyandria Polygynia.**

Die *Pharmacopoea Borussica* ed. VII (1862) hatte in Stelle der *Herba Aconiti* die Knollen von *Aconitum Napellus* L. aufgenommen. Grund dazu gab eine Abhandlung des Prof. Schroff in Wien (Prager medicin. Vierteljahrsschr. 1854), nach dessen Behauptung die Wirksamkeit der gedachten Knollen die des Krautes um das Sechsfache überrage. Nach ihm sind alle die Knollen der Akonitarten, welche unter dem Rubrum *Aconitum Napĕllus* L. rangiren, die wirksamsten, denen die aus der Reihe des *Aconitum variegā-tum* L. mit Einschluss des *Aconitum Cammărum* L. weit nachstehen. Die

Knollen des in Gärten gezogenen *Aconitum Stoerkiānum* REICHENBACH, ferner des *Aconitum Anthŏra* L., sowie die etwa durch den Handel aus Asien zu uns gebrachten, aber sehr kleinen Knollen von *Aconitum heterophyllum* WALLROTH, welche wenig oder kein Akonitalkaloid zu enthalten scheinen, ebensowenig die von *Aconitum ferox* WALLROTH auf dem Himalaya gesammelten, durch Grösse und Schwere, und durch starken Akonitalkaloidgehalt ausgezeichneten Knollen, sollten sie etwa im Handel nach Deutschland gebracht werden, sind nicht die officinelle Waare und dürfen nicht in Anwendung kommen. Ueber letztere Akonitknollen vergl. auch Bd. I, S. 173.

Wie die Akonitarten über der Erde je nach ihren Standpunkten auf den Gebirgshöhen variiren und verwandte Arten ihre Formen in einander übergehen lassen, so geschieht dies auch mit den Theilen in der Erde. Daher kommt es, dass die im Handel vorkommenden Knollen von *Aconitum Napellus* in Form und Grösse etwas differiren, jedoch nie in dem Maasse, dass sie die Erkennung ihrer Abstammung erschwerten. Dagegen ist schwer zu unterscheiden, ob die Knollen während, vor oder nach der Blüthe gesammelt sind, was aber in Bezug auf die daraus zu fertigenden Präparate von grossem Einfluss ist. Die Akonitknolle, welche während der Blüthe der Pflanze noch Stärkemehl enthält, treibt eine Nebenknolle, mit welcher sie durch einen Querast zusammenhängt. Diese Nebenknolle oder jüngere Knolle ist reich an Stärkemehl und entwickelt die Knospe für die Pflanze des nächsten Jahres. Während der Blüthezeit schwindet allmälig das noch vorhandene Stärkemehl der alten Knolle, die Stärkemehlkörnchen werden weniger und kleiner und verhältnissmässig wächst der Zuckergehalt. Das Stärkemehl der jungen Knolle beginnt nach der Blüthe allmälig in Zucker überzugehen, welcher Umwandlungsprocess auch den Winter über vorschreitet. Daher kommt es, dass die Akonitknollen, vor der Blüthe gesammelt, den grössten, nach der Blüthe den geringsten, während der Blüthe einen geringen Zuckergehalt ergeben. Demnach kann es nicht auffallen, wenn man eine Ausbeute an weingeistigem Extract zu 16—36 Proc. gefunden hat. Da der Akonitingehalt der Knollen nicht mit dem Zuckergehalt wächst, derselbe in der einzelnen Knolle nach seiner Bildung ziemlich gleich bleibt, so darf es auch nicht auffallen, wenn in 16 Theilen eines weingeistigen Extracts aus den Knollen nicht mehr Akonitin enthalten ist, als ein anderes Mal in 36 Th. Die Verfasser der letzten *Ph. Bor.* haben sich übrigens sehr im Irrthume befunden, wenn sie das Extract aus den Knollen in allen Fällen für viel akonitinreicher hielten, als das Extract aus dem Safte des frischen Krautes. In letzterem habe ich 4—5 Proc. Akonitalkaloid angetroffen, in den Extracten aus den Knollen 2,7—7 Proc. Das Extract aus dem Kraute bleibt sich im Akonitingehalte mehr gleich, nicht so das Extract aus den Knollen, deren Einsammlung nicht in unseren Händen liegt. Vom therapeutischen Standpunkte aus ist jedenfalls



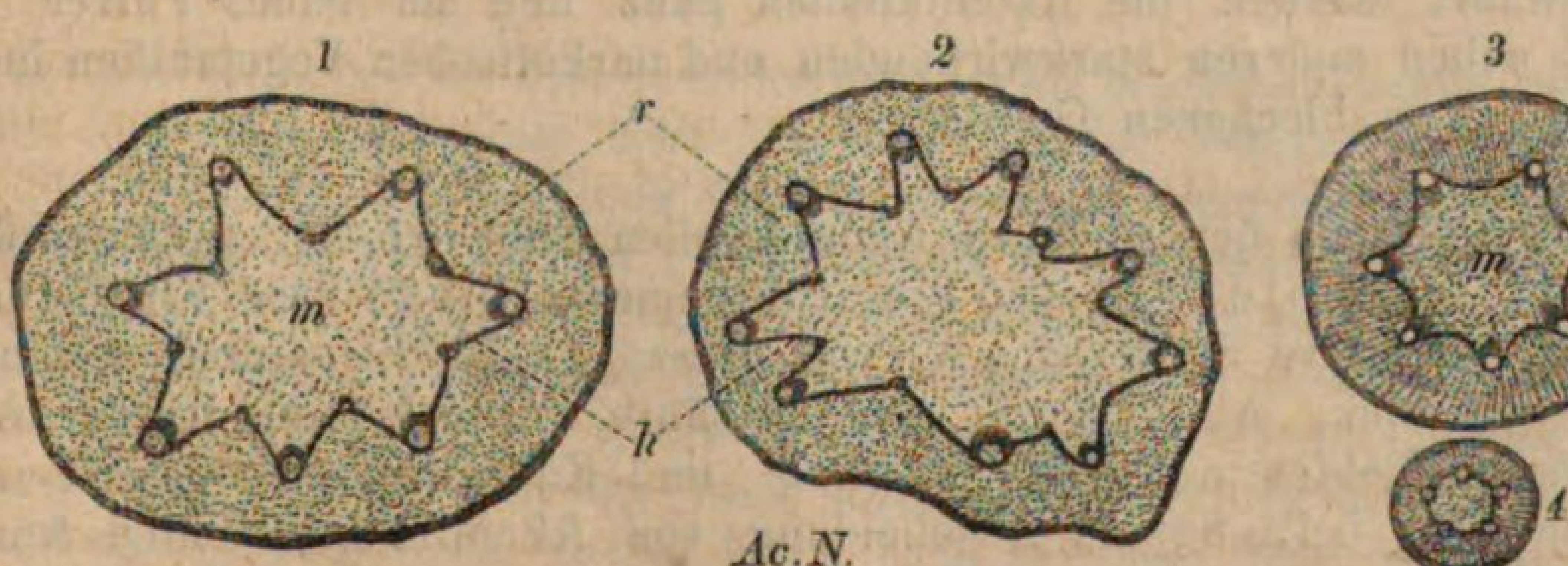
Knollen von Aconitum Napellus L. Natürl. Grösse. *A* alte oder vorjährige Knolle, *B* deren Tochterknolle oder diesjährige Knolle. *sr* Stengelrest, *a* knollentragender Ast, *k* Terminalknospe.

ein Extract mit bestimmtem Akonitingehalt das erwünschtere. Man gelangt dazu, wenn die Pharmakopöe anordnet, das Extract aus 100 Th. Akonitknollen in allen Fällen mit Milchzucker, z. B. bis auf 40 Th., zu vermischen. In einer Ausbeute von 16 Th. Extract aus 100 Th. Knollen fand ich 6,7 Proc. Akonitalkaloid, in einer anderen Extractausbeute von 34 Th. dagegen 2,8 Proc. Akonitalkaloid. Würden beide Extractausbeuten bis auf ein Gewicht von 40 Th. mit Milchzucker gemischt, so würde das erstere Extract 2,675 Proc., das andere 2,380 Proc. Akonitin enthalten. Dies ist gewiss ein geringerer Abstand als 6,7 und 2,8 Proc. Parallelen hierzu bilden die Extracte aus Opium und den Strychnossamen. (Vergl. unter *Extract. Opii* Bd. I, S. 663).

Um nun auf die äussere Beschaffenheit der während der Blüthe gesammelten Knollen zurückzukommen, bemerke ich, dass Kennzeichen derselben nicht gegeben sind, solche aber hoffentlich mit der Zeit gefunden werden dürften. Nach meinem Dafürhalten erkennt man die zur Blüthezeit gesammelten Knollen daran, dass die ältere Knolle mit dem Stengelreste vorzugsweise runzlig und innen noch ziemlich fleischig, die jüngere Knolle mit der Knospe aber wenig runzlig oder ganz voll, glatt und rund, und auf der Bruchfläche mehlig ist. Ist dagegen die jüngere Knolle bereits im Begriff, stark runzlig zu werden, hat sie auf der Bruchfläche bereits gelbere und zähere Stellen, oder ist die ältere Wurzel sehr schwammig und hohl, so kann man mit einiger Sicherheit eine ungehörige Einsammlungszeit annehmen.

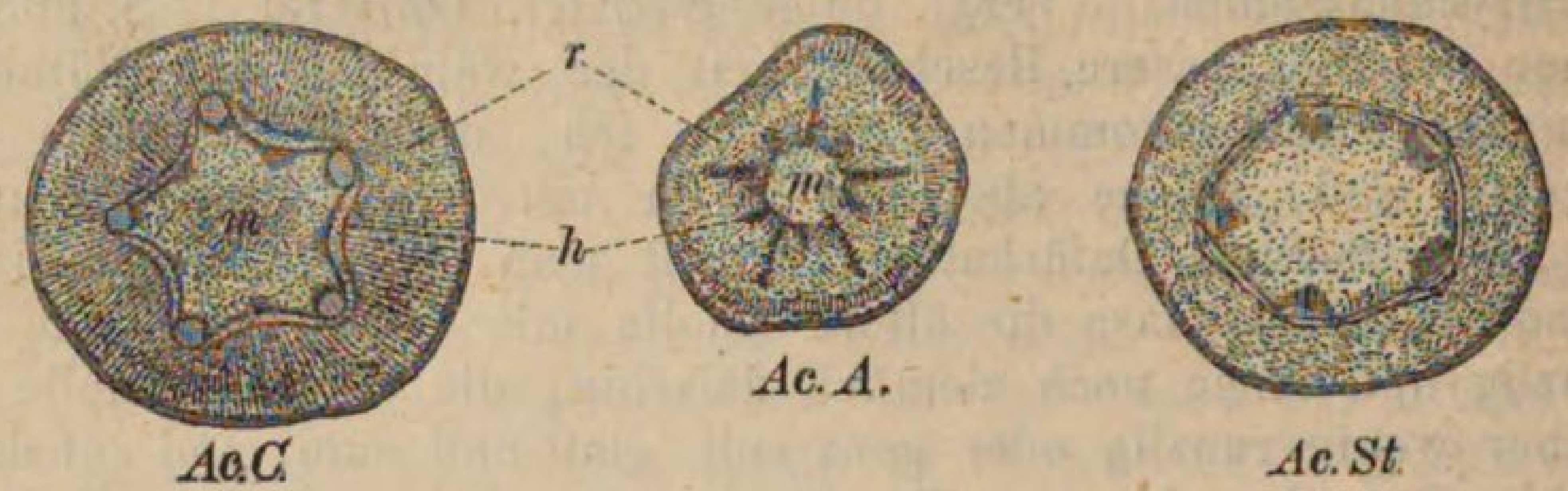
Schwierigkeit macht das Trocknen der Knollen, welche in grösster Menge auf den Alpen des südlichen Deutschlands eingesammelt werden. Das Trocknen muss möglichst beschleunigt werden. Man erreicht dies, wenn der Trockenort nicht nur einige Grade über die gewöhnliche oder mittlere Temperatur erwärmt, sondern wenn er auch von einem fortwährenden Luftzuge durchstrichen wird. Findet der letztere Fall nicht statt, so tritt in den saftigen Knollen der Umwandlungsprocess des Stärkemehls in Zucker ganz besonders hervor, und solche Knollen werden dann nach dem schärferen Trocknen innen hornartig. Als ein Zeichen der Güte nimmt man einen stark beissenden Staub an, welcher beim Pulvern der Knollen entsteht. Dieser Staub wird besonders an den stärkemehlreicheren beobachtet.

Eine befriedigende Beschreibung der im Handel vorkommenden Akonitknollen hat unsere Pharmakopöe gegeben. Diese haben eine rübenförmige Gestalt, sind 5—8 Ctm. lang, oberhalb der Länge entsprechend 2—3 Ctm. dick, meist zu zweien von verschiedenem Alter an einander hängend, aussen wenig bewurzelt oder mit einigen Narben, von abgeschnittenen Wurzeln herrührend, versehen, graubraun bis dunkelbraun. Die ältere, mit dem Stengel-



Querschnitt aus der Tochterknolle von Aconitum Napellus. 1 und 2 aus dem oberen Theile zweier Knollen, 3 aus dem mittleren, 4 aus dem unteren Theile einer Knolle. *r* Rinde, *h* Holz, *m* Mark.

reste versehene Knolle ist stark runzlig, magerer und leichter, zuweilen innen schwammig oder lückig, die jüngere daran hängende, oberhalb mit einer Knospe gekrönte Knolle ist wenig runzlig, meist voller, schwerer, innen dicht und weisslich. Der Querschnitt der jüngeren Knolle zeigt eine dicke Rinde, welche von dem weissen Marke durch eine etwas dunklere schmale, zu 5 bis 8 längeren oder kürzeren Zipfeln sternförmig ausgezogene Kambiumschicht getrennt ist. Innerhalb jeder Ecke eines Zipfels, sowie vor jedem Winkel der Kambiumlinie befinden sich ein, zuweilen auch zwei grössere Holzbündel.



Ac. C. Querschnittfläche der Tochterknolle von Aconitum Cammarum, 3fache Linear-Vergr. *Ac. A.* von Aconitum Anthora L., 3fache Linear-Vergr. *Ac. St.* von Aconitum Stoerkianum, 4fache Linear-Vergr. *r* Rinde, *h* Holz, *m* Mark.



Ac.st.

Querschnitt eines Stengelrestes von der Knolle von Aconitum Napellus in Wasser geweicht.

Knollen anderer Akonitarten haben die sternförmig in spitze Zipfel sich ausdehnende Kambiumlinie nicht, diese Knollen sind ferner entweder kleiner, dünner oder in ihrem Umfange schmächtiger. Eine unregelmässig sternförmige Ausschweifung des Kambiumringes kann, genau genommen, nicht immer als Erkennungszeichen der Knollen von *Aconitum Cammarum* angesehen werden, weil sie auch an einzelnen Knollen des *A. Napellus* angetroffen wird. Bei der Prüfung muss man nothwendig Querschnitte aus verschiedener Höhe der Knolle machen. Die Knollen der bei uns in den Gärten gezogenen Napelloiden sind oft von der Länge der Knollen der wildwachsenden, oberhalb aber von weit geringerem Umfange, im Ganzen dürftiger, auch ist gemeiniglich die jüngere Knolle beinahe so runzlig als die ältere, häufig mit daran hängenden kleinen Tochterknollen. Kleine oder dünne, innen braune oder braunfleckige, durchweg magere, auch die der Länge nach zerschnittenen, ferner wurmfrassige Knollen müssen verworfen werden.

Aufbewahrung. Aufbewahrt werden die Akonitknollen ganz und als feines Pulver nach Tabula C neben anderen starkwirkenden und narkotischen Vegetabilien in hölzernen oder weissblechenen Gefässen.

Bestandtheile der Akonitknollen. Als Bestandtheile der trocknen Akonitknollen habe ich angetroffen 0,6 bis 1,24 Akonitalkaloide, 10—25 Proc. Stärkemehl, 10—25 Proc. Fruchtzucker, 5—8 Proc. extractive Stoffe, 2—3 Proc. Harz, 3—5 Proc. einer fetten Oel ähnlichen Substanz, Akonitsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, in der Asche schwefelsaure, kohlensaure Kali-, Natron- und Kalksalze. Ich führe diese Ergebnisse einer beiläufig bei Abscheidung von Akonitin gemachten Analyse nur desshalb an, weil eine andere nicht bekannt ist. Ueber Akonitin und die anderen im Sturmhut aufgefundenen Pflanzenbasen vergleiche Bd. I, S. 170 u. f.

Akonit gehört zu den narkotischen Mitteln, welche ihre Wirkung besonders auf das Rückenmark erstrecken und durch Lähmung des Herzens den Tod herbeiführen. Innerlich in grösserer Dosis genommen, erfolgen Kopfschmerz, Gesichtsschmerz, dann Kriebeln (von der Zungenspitze ausgehend, sich über die Körpertheile verbreitend und später auf dem Rücken auslaufend), vermehrte Speichelsecretion, vermehrte Harnsecretion, ausdauernde Minderung der Herz- und Gefässthätigkeit, Störung der Respiration, Gefühl des Zusammengeschnürtseins von Brust und Hals, Muskelschwäche und Schlaffheit in den Gelenken etc. Man giebt Akonit bei Neuralgien (in Folge von Erkältungen), Gicht, Rheuma, als Mittel gegen Eiterresorption. In das Auge gebracht, auch innerlich genommen, bewirkt Akonit Erweiterung der Pupille. Aeusserlich wendet man Akonit ähnlich wie Conium an. Anwendung und Wirkung.

Man giebt die gepulverte Akonitknolle zu 0,025—0,05—0,1 Gm. alle drei bis vier Stunden. Die stärkste Gabe normirt die Pharmakopöe zu 0,15, die Gesammtgabe auf den Tag zu 0,6 Gm.

Tubera Jalapae.

Jalapenknollen. Radix Jalāpae. *Jalap.*

Convolvulus Purga Wenderoth **(Ipomoea Purga** Hayne**).**

Entweder kugelige, oder birnenförmige, oder länglich-runde, verschieden grosse, ganze oder durchschnittene, feste, schwere Knollen, aussen braun und runzlig, in den Runzeln mit einem schwärzlichen Harz überzogen, innen hellbraun, mit concentrischen zahlreichen dunkleren, glänzende Harzzellen enthaltenden Zonen gezeichnet.

Man bewahre sie vorsichtig auf. Sie sollen in hundert (100) Theilen des Pulvers mindestens zehn (10) Theile Harz enthalten.

Convolvulus Purga Wenderoth.
Synon. *Ipomoea Purga* Hayne.
Fam. **Convolvulaceae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Diese Convolvulacee ist ein ausdauerndes, wild wachsendes und cultivirtes Gewächs in den Wäldern am östlichen Abhange der Mexikanischen Gebirgszüge. Sie liefert in den knolligen Verdickungen und Auswüchsen ihres unterirdischen Hauptstammes und der Nebenstämme die Jalapenknollen, welche im frischen Zustande mit harzreichem Milchsafte angefüllt sind und ganz oder gespalten, im Schatten, auch auf Horden in Rauchfängen oder über Holzfeuer getrocknet und in den Handel gebracht werden. Den Namen Jalape erhielt die Wurzel oder Knolle von der Stadt Xalapa (Yalapa) im Gebiete der Republik Mexiko, von wo sie zuerst 1609 nach Europa gebracht wurde. Im Handel unterscheidet man nach der Gestalt der Knollen rundliche und gestreckte Formen. Ein kurzes Referat aus den „pharmakologischen Studien über die knollige und stengelige Jalapa des Handels“

einer umfassenden Arbeit des verehrungswürdigen Prof. Dr. BERNATZIK in Wien dürfte die beste Commentation zu *Tubera Jalapae* sein.

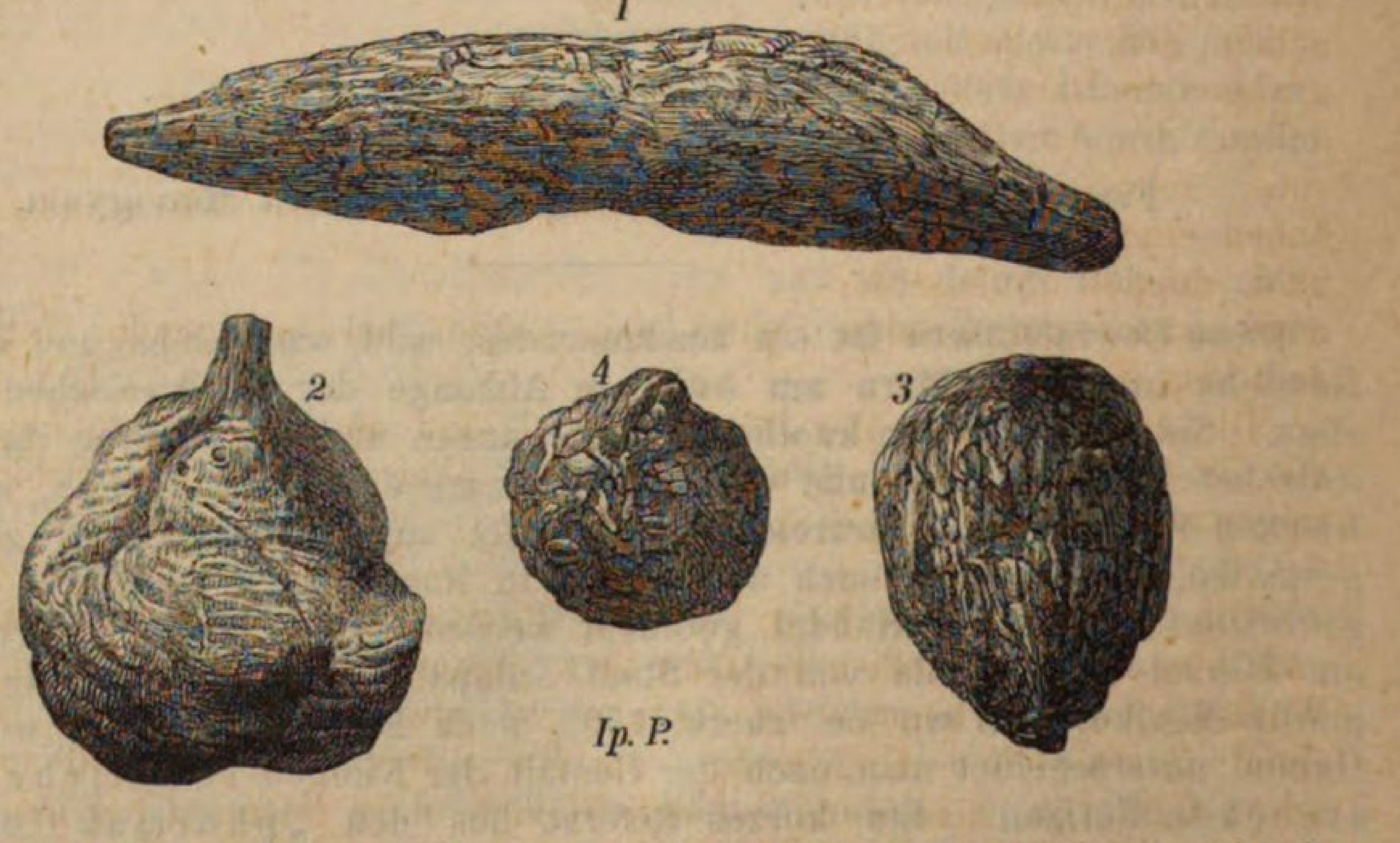
A. Rundliche Formen.

1. Kugelige, elipsoidische, ei- oder birnförmige Stücke von Wallnuss- bis Hühnereiergrösse, dicht fein-gerunzelt, ohne tiefe und weite Einsenkungen und ohne Wülste, meist dunkelbraun bis schwarzbraun, compakt, hart, schwer, der Schnitt von einem schwarzen Randsaume begrenzt, im Wasser stark aufquellend. Durch Trocknen verlieren sie durchschnittlich 8,8 Proc. Sie liefern mit 90 proc. Weingeist eine weingelbe Tinktur. Die Harzmenge beträgt im Durchschnitt 17,0 Proc. Ein ausgezeichnet entwickelter Wurzelknollen ergab, obgleich sehr hart und schwer, fast 2,3 Proc. weniger Harz. Es kann also eine gute Jalapa 15 Proc. Harz ausgeben.

2. Runde, längliche oder birnförmige Stücke unter Wallnussgrösse. Es sind die dürftig entwickelten jüngeren Wurzelknollen. Beim Trocknen verlieren sie durchschnittlich 10,23 Proc. Die Tinktur ist weingelb. Sie ergaben durchschnittlich 8,13 Proc. Harz.

3. Wurzelknollen der Mehrzahl nach birn- und dattelförmig, nach dem einen Ende stark verschmälert und zugespitzt, nach dem anderen basisartig erweitert, von verschiedener Grösse, meist ohne feine und dichte Runzelung, dagegen glatt, etwas glänzend, mit flachen, häufig tiefgehenden Einsenkungen und unregelmässigen Wülsten versehen, graubraun-röthlich bis schwarzbraun, meist von dichter Struktur, hart, aber minder schwer als die Sorte 1 und am Schnitte mit weissgrauem Saume. Die lichteren Stücke zeigen gewöhnlich eine lockere Struktur. Sie verloren beim Trocknen im Durchschnitt 10 Proc. und ergaben durchschnittlich 12,35 Proc. Harz, kleinere Knollen derselben Art jedoch nur 8,25 bis 8,33 Proc. Harz.

4. Stark geschrumpfte Stücke, häufig von Birnenform, mit tiefen und weiten Einsenkungen und entsprechenden Wülsten, auf der Oberfläche fast glatt, braunschwarz, ziemlich dicht und hart, gedörrten Birnen sehr ähnlich. Sie scheinen junge, saftreiche, stark genährte Wurzeltheile zu sein, welche in Folge



Knollen der Ipomoea Purga oder Convolvulus Purga. 1 spindelförmige, 2 und 3 birnförmige, 4 kugelige

des Eintrocknens stark zusammenschrumpften. Sie ergaben durchschnittlich 8,16 Proc. Harz. Die Tinktur ist braunroth.

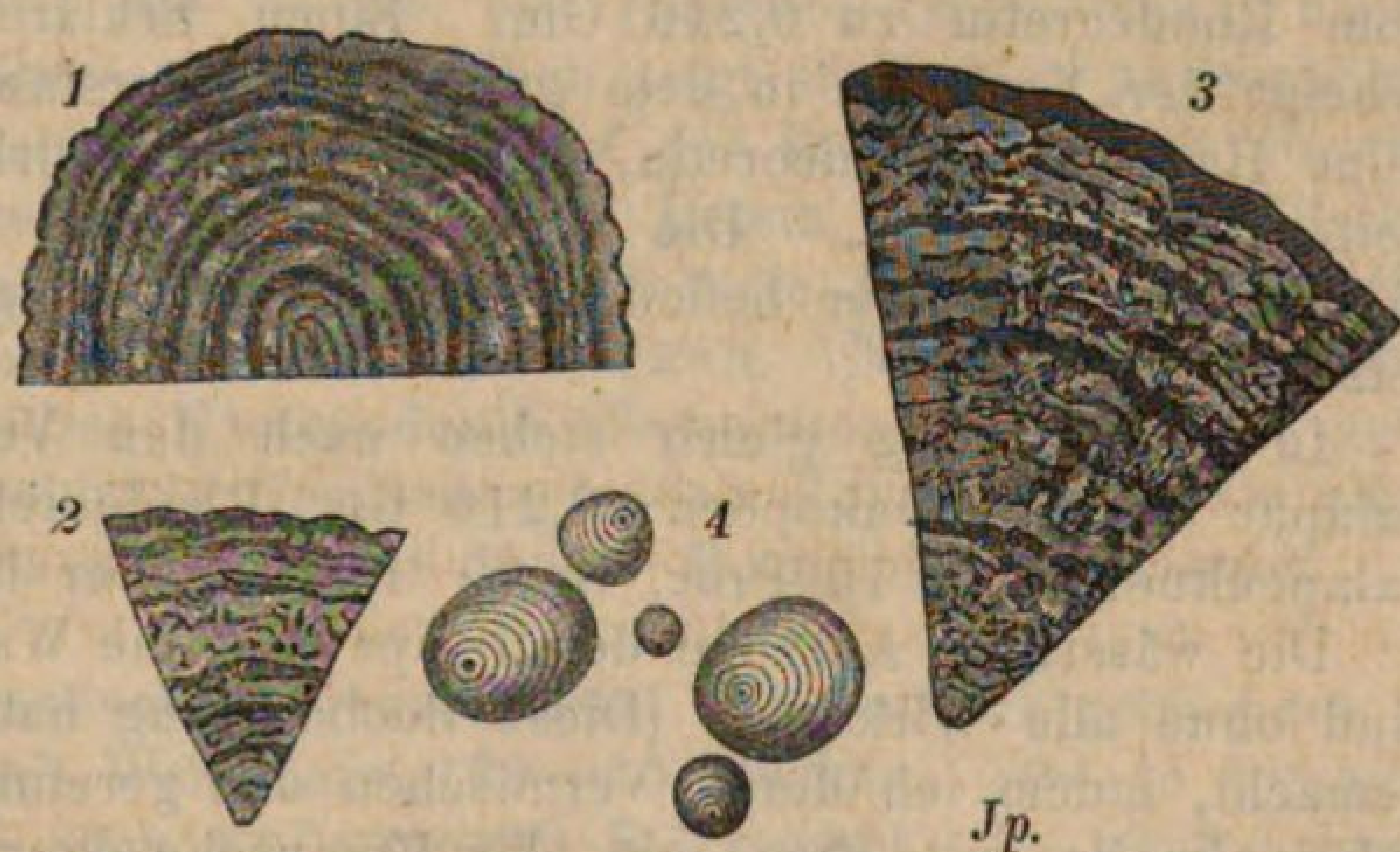
B. Gestreckte Formen.

1. Spindelförmige und cylindrische Stücke von der Stärke des kleinen Fingers bis zu der eines Daumens und darüber, 4—8 Ctm. lang, mit auffallender Längsrunzelung, in der Mitte oder von dieser nach dem einen oder nach beiden Enden hin angeschwollen. Ihre Struktur ist ziemlich dicht. Sie sind graubraun, stellenweise roth- bis schwarzbraun, am Schnitte fast immer mit glänzend schwarzem Randsaume versehen. Sie lieferten 11,07 Proc. Harz.

2. Stenglige Jalape (nicht mit den Jalapenstengeln zu verwechseln). Ebenso lange, verhältnissmässig aber dünne und biegsame, zuweilen unregelmässig um die Achse gedrehte Stücke mit tiefen Längsrunzeln und scharf ausgeprägten Längsriefen, am Bruche matt mit schwer kenntlichem Randsaume und deutlich faserigem Gefüge. Sie sind die unterirdischen Stengeltheile, häufig mit knolligen Auftreibungen und Knollenansätzen. Sie liefern circa 10 Proc. Harz.

Jalapenstengel.

Die Jalapenstengel, falsche Jalape, *Stipites Jalăpae*, sind jenes Material, womit zwar die Jalapenknollen nicht verfälscht werden können, dessen Harz aber zur Verfälschung des Jalapenharzes dient. Sie kommen von verschiedener Dicke, Schwere und Farbe vor und scheinen Stücke einer cylindrischen oder spindelförmigen Wurzel oder eines Rhizoms zu sein. Sie ergaben im Durchschnitt 10,48 Proc. Harz.



1. Hälfte einer Quer-schnittsfläche von spindelförmigen Jalapenknollen (Ausläufer). Natürliche Grösse. 2. Querschnitt (etwas vergr.). 3. Ausschnitt einer Querschnitte einer grossen Jalapenknolle. 4. Stärkemehlkörner der Jalapenknolle (300 fache Vergr.).

Der Querschnitt (Querbruch) der Jalapenknolle zeigt eine dünne Rinde, vom Holzkörper durch einen dunklen Harzring gesondert, und einen helleren Holzkörper mit concentrischen zahlreichen dunkelbraunen Ringen, welche neben den Gefässbündelgruppen die Harzzellen enthalten. Die Amylumkörner sind sehr durchsichtig, haben eine bald einfache, bald doppelt hufeisenförmige oder spornförmige Spalte und zeigen bei genügender Vergrösserung deutliche Schichtung.

Die Amylumkörner der Jalapenstengel sind um den vierten Theil so gross, als die der echten Jalape, undurchsichtig, ohne concentrische Schichtung und zeigen nur eine spärliche Spaltbildung.

Wirkung der Jalape.

Die physiologischen Versuche BERNATZIK's mit den Jalapenknollen und dem Harze derselben ergaben das eigenthümliche Verhältniss, dass die Wurzel relativ wirksamer als das aus ihr gewonnene Harz ist. Denn da zu einer diarrhöischen Entleerung vom Harze 0,085, vom Knollenpulver aber schon 0,36 Gm. hinreichen, so ergiebt sich, dass letzteres bei einem Harzgehalte von 10 Proc. nahezu $2\frac{1}{3}$ mal, und bei 15 Proc. Harz fast $1\frac{3}{5}$ mal wirk-

samer als das Harz ist. Die Wirkung der den gebackenen Birnen ähnlichen Knollen ist um vieles geringer.

BERNATZIK sonderte aus dem mit thierischer Kohle in der weingeistigen Lösung entfärbten Jalapenharze das in Aether lösliche schmierige Harz, KAISER's Para-Rhodeoretin, und das in Aether unlösliche Harz, KAISER's Rhodeoretin oder MAYER's Convolvulin, und stellte damit physiologische Versuche an, aus denen sich die Wirkungslosigkeit des Para-Rhodeoretins ergab. Daraus schloss der Verfasser, weil sich die unter B. 2 erwähnten spindelförmigen stengligen Stücke trotz ihres Harzreichthums von unverhältnissmässiger geringerer Wirkung zeigten, dass das Harz der stengligen Jalape besonders reich an jenem wirkungslosen Theile sein müsse, welche Erwartung sich auch bestätigt hat. Während aus dem Harze der echten Jalape 5,82 Proc. Para-Rhodeoretin abgeschieden werden konnten, erhielt man aus dem Harz der stengligen Jalape fast 20 Proc.

Es ergiebt sich hieraus, dass die unterirdischen Stengeltheile in ihrer Entwickelung und Bildung der Knollen einen beträchtlichen Theil des Harzes gleichsam im unfertigen Zustande, als Para-Rhodeoretin, enthalten, aus welchem sich unter Gegenwart der Zuckertheile bei fortschreitender Vegetation das wirksame Rhodeoretin aufbaut.

Das reine, vollkommen weisse, geruch- und geschmacklose Rhodeoretin (Convolvulin) wirkte um Vieles schwächer als das rohe Jalapenharz. Während die mittlere Dosis für letzteres zu 0,17 Gm. gefunden wurde, fand man sie vom Rhodeoretin zu 0,216 Gm. Einen Erklärungsgrund dieses Verhaltens scheint der Verfasser in dem grösseren Widerstande zu finden, welchen das reine Harz, das Rhodeoretin, der lösenden Einwirkung der Verdauungsflüssigkeiten entgegensetzt. Die feinere Vertheilung, in welcher sich das Harz in dem Knollenpulver befindet, erklärt auch die grössere Wirksamkeit dieses letzteren.

In der Wirkung gleich stehen nach den Versuchen: 0,17 Gm. Resina Jalapae der Pharmakopöen; 0,216 Gm. Rhodeoretin; 1,16 Gm. feingepulverte Jalapenknolle mit 15 Proc. Harz; 1,5 Gm. der letzteren mit 10 Proc. Harz.

Die wässrigen Auszüge der Jalape und die Waschwässer des rohen Harzes sind ohne alle Wirkung. (Diese Beobachtung habe ich schon vor 25 Jahren gemacht, indem ich durch Vermischen des gereinigten wässrigen Extracts der Jalapenknolle mit Bier, ein der Braunschweiger Mumme ähnliches Getränk darstellte, welches, in Masse genossen, nie laxirend wirkte).

Das Harz der Jalapenstengel, *Stipites Jalapae* (von *Ipomoea Orizabensis* PELL.) wurde von MAYER Jalapin genannt, zum Unterschiede von Convolvulin, dem Harze der knolligen Jalape. Es stimmt in Eigenschaften und chemischem Verhalten mit dem Harze des Scammoniums überein. Die mittlere Gabe des Harzes der Jalapenstengel ergab sich zu 0,169 Gm. und stimmt mit der des Harzes aus der knolligen Jalapenwurzel überein. An Wirkung gleich sind: 0,169 Gm. rohes Harz; 0,2 Gm. reines Jalapin; 1,5 Gm. Jalapenstengelpulver.

Das durch Behandeln mit thierischer Kohle in der weingeistigen Lösung entfärbte Jalapenstengelharz, das reine Jalapin, ist (im Gegensatze zum Rhodeoretin oder Convolvulin) in Aether leicht löslich, ebenso in Chloroform und Benzol, schwierig dagegen in Steinöl und Terpenthinöl.

Die mittlere Dosis des reinen Jalapins wurde zu 0,197 Gm. gefunden, stimmt also mit der des Rhodeoretins ziemlich überein.

Aus allen Versuchen geht unzweideutig hervor, dass Harz und Pulver der Jalapenstengel dem Harze und Pulver der knolligen Jalape in der Wirkung

nicht nachstehen, dagegen das Harz der Jalapenstengel das des Scammoniums übertrifft, dass die Nebenwirkungen (Bauchgrimmen, Leibschneiden etc.) der Jalapenstengel weder heftigere noch andere sind, als die der knolligen Jalape. Ebenso entstanden aus dem Gebrauch der Jalapenstengel keine stärkeren Reizungen des Magens und des Darmkanals. Im Uebrigen hat die Jalape, wie andere drastische Purgirmittel (Aloë, Senna), nach geschehener Wirkung Verstopfung zur Folge.

Das Harz der Jalapenstengel ist an Wirkung dem Harz der knolligen Jalape völlig gleich, wenn aber die Dosis der gepulverten echten Jalape = 1,5 bis 2,0 Gm. ist, so muss die der gepulverten Jalapenstengel auf 2,0—2,5 Gm. erhöht werden.

Verfälschungen der Jalapenknollen.

Es kommen nicht nur sehr häufig knollige Theile von anderen mit der *Convolvulus Purga* verwandten und nicht verwandten Pflanzenarten als Jalape in den Handel, die Jalapenknollen sind auch häufig mit solchen fremden knolligen Theilen, ferner mit künstlichen Nachbildungen, getrockneten Birnen etc. untermischt. Die gekaufte Waare ist also in allen Fällen zu mustern, was am erfolgreichsten geschieht, wenn man jede verdächtige Knolle mit einem Beile durchschlägt. Die concentrischen Harzringe der Schnitt- und Bruchfläche bleiben das beste Erkennungsmittel der wahren Jalapenknolle. Wer diese Schnitt- oder Bruchfläche einige Male mit Aufmerksamkeit betrachtet hat, dürfte nicht mehr getäuscht werden können. Wie schon bemerkt ist, kommt die falsche Jalape, die Wurzel von *Ipomoea Orizabensis*, kaum als Verfälschung vor. Der Querschnitt derselben zeigt in Kreisen angeordnete starke deutlich poröse Gefässbündel, welche auf der Bruchfläche als Fasern hervortreten und die Wurzel holzig erscheinen lassen. Harzarme falsche Jalapenwurzeln sind die Neu-Orleans-Jalape, gefingerte Jalape, die Wurzeln von *Mirabilis Jalapa*, von *Ipomoea Jalapa* PURSH. Mitunter findet man Knollen, welchen ein Theil ihres Harzes durch Einweichen in Weingeist entzogen ist. Diesen fehlt die dunkle Harzmasse in den Runzeln, oder sie sind auf ihrer ganzen Aussenfläche mit äusserst dünner Harzschicht überzogen.

Bestandtheile der Jalape.

Jalape gehört zu den drastischen Arzneimitteln. Sie enthält getrocknet in 100 Th. 10—15 Harz, 3—5 Weichharz, 20—25 Zucker, 10—15 braunen Extractivstoff, 5—6 (bis 18 nach FLÜCKIGER) Stärkemehl, 7—10 Feuchtigkeit, 8—12 Faserstoff.

Die Pharmakopöe fordert mindestens einen Harzgehalt von 10 Proc. Das Harz wird aus der gepulverten Wurzel mit warmem starkem Weingeist (durch Deplacirung) ausgezogen, vom Auszuge der Weingeist abgedampft, der Verdampfungsrückstand mit Wasser geknetet und ausgewaschen und das übrig bleibende Harz getrocknet und gewogen. Ob in dem Jalapenpulver auch das Pulver der Jalapenstengel vertreten ist, erfährt man durch Behandeln des gewogenen Harzes mit Chloroform, wie man unter *Resina Jalapae* nachlesen kann, und aus den Amylumkörnern.

Anwendung der Jalape.

Die Jalape wird nur als feines oder mittelfeines Pulver angewendet, als ein die Darmsecretionen anregendes Mittel zu 0,1—0,2—0,3 Gm. zwei- bis dreimal täglich, als Purgans zu 0,5—1,0, als Drasticum zu 1,0—2,0—2,5 Gm. auf einmal. Als Laxir- oder Abführpulver im Handverkauf giebt man Dosen zu 2,0—2,5 Gm.

Tubera Salep.

Salep. Radix Salep. *Salep.*

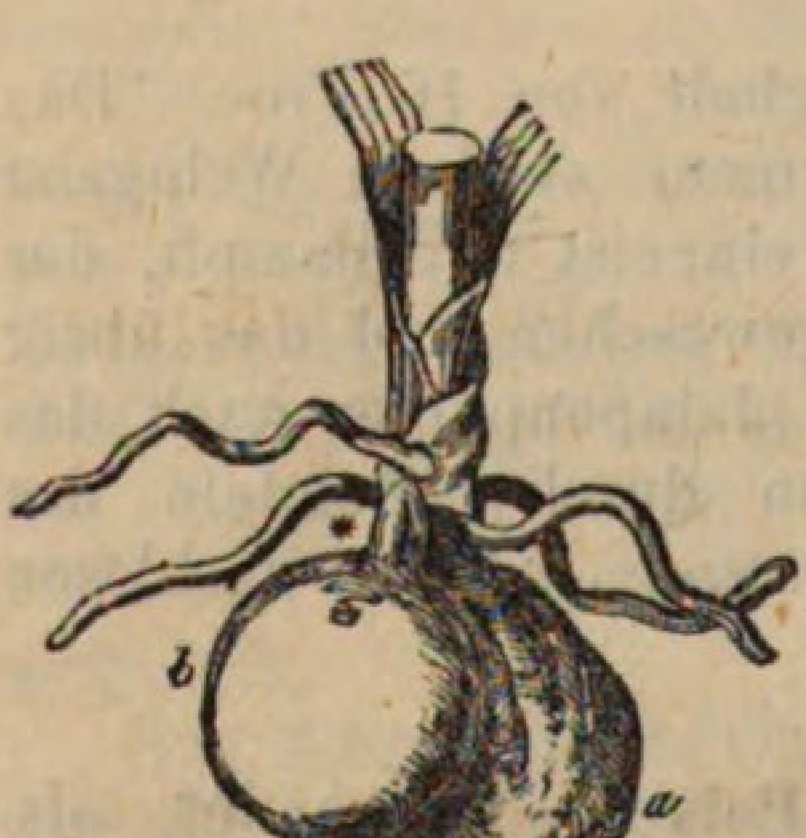
Orchis Morio Linn. **und andere Arten der Gattung Orchis.**

Unregelmässig eirunde oder längliche, seltener handförmige, einen bis zwei und einen halben Centimeter lange, etwas durchscheinende Knollen von hornartiger Festigkeit und von schmutzig-weisser oder weisslich-bräunlicher Farbe, welche gepulvert mit Wasser einen Schleim ausgeben.

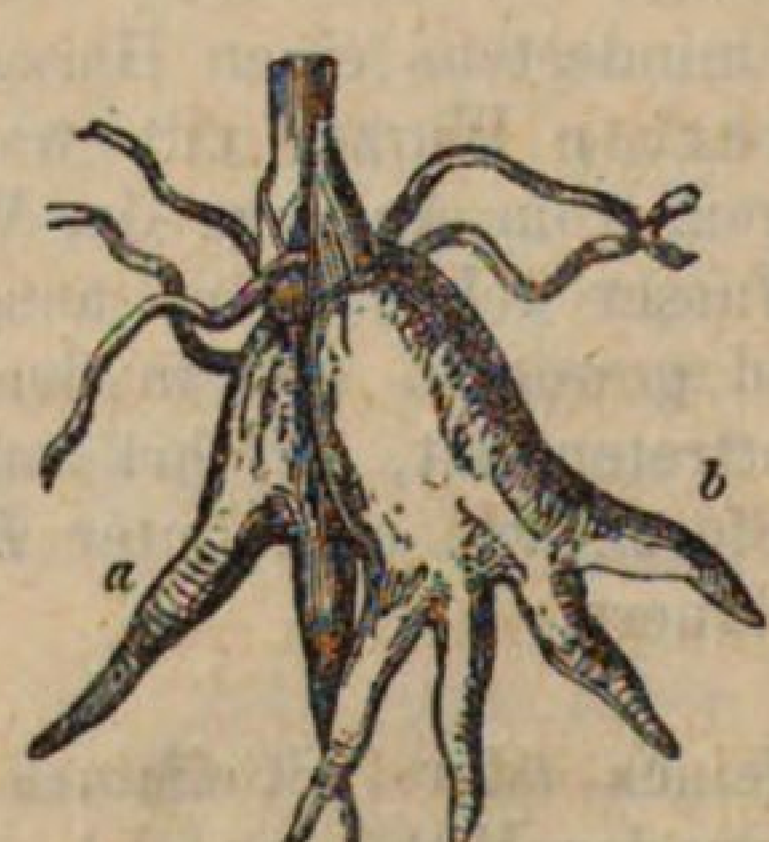
Man hüte sich vor beigemischten Herbstzeitlosenzwiebeln.

Orchis mascula — Morio, — militaris Linn. etc.
Fam. **Orchideae.** Sexualsyst. **Gynandria Monandria.**

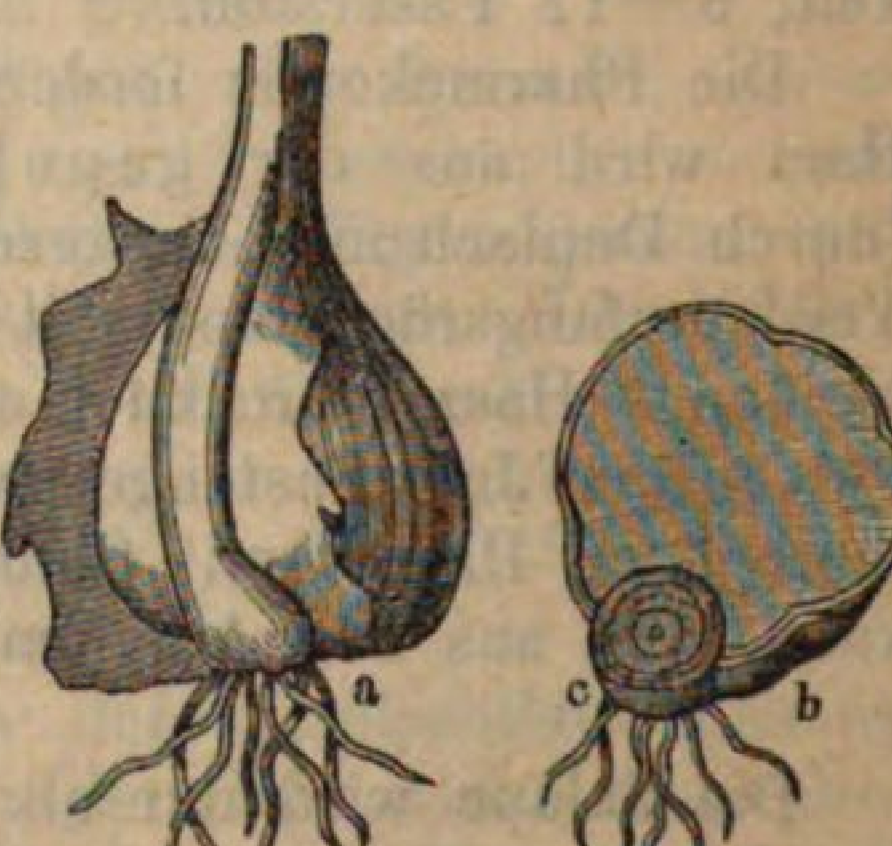
Die Salepknollen, von welchen man eine (grössere, bräunliche) Persische (Levantische oder Orientalische) und eine (kleinere, weissere) Deutsche Sorte unterscheidet, werden von verschiedenen Orchisarten gesammelt. Die oben angegebenen Orchisarten sind bei uns einheimisch und haben ungetheilte Wurzelknollen, welche man im Juli und August nach der Blüthe, wenn der Stengel welk wird, sammelt, nach Beseitigung der alten stengeltragenden Knollen gut abwäscht, mehrere Minuten in kochend heisses Wasser legt (um das Stärkemehl in den Knollen zu gelatiniren), dann mit einem leinenen Tuche zur Entfernung des Epiblems abreibt, auf Fäden zieht und hierauf in einer Temperatur von 50—60° C. trocknet. Auch von Orchisarten mit handförmigen Knollen, z. B. *Orchis maculāta*, *latifolĭa*, *sambucĭna* wird Salep gesammelt. Der unangenehme Geruch der frischen Knollen verliert sich durch das Brühen und Trocknen. Salep besteht aus 1—2,5 Ctm. langen, 6—12 Millim. dicken, länglich runden, rundlichen, seltener handförmigen, meist etwas platten, netzartig rauhen oder runzligen (Levantische Sorte) oder mehr glatten (Deutsche),



Doppelknolle von Orchis Morio. Eirunde Knollen.



Handförmige Orchisknolle. *a* alte Knolle, *b* jüngere.



Zwiebel (Knollzwiebel) von Colchicum autumnale. Seitenständig. *a* zum Theil von dem braunen Tegment befreit, *b* Querdurchschnitt. *c* die zur neuen Knollzwiebel auswachsende Achse.

weisslichen, gelblichen oder grauen, mehr oder weniger hornähnlich durchscheinenden, schweren, sehr harten Knollen, welche sich sehr schwer pulvern lassen und ein schmutzigweissliches, schleimig und fadeschmeckendes Pulver geben. Die Levantische Sorte bildet grössere Knollen. Gemeiniglich sind die Knollen durchbohrt und auf Baumwollenfäden gereiht.

Die Knollen bestehen aus einer stärkemehlfreien Rinde und einem Holz mit stärkemehlhaltigem Parenchym. Kernscheide fehlt. 1 Th. der feingepulverten Salepknollen muss mit 50 Th. kochendem Wasser eine Gallerte, mit 100 Th. kochendem Wasser einen trüben flüssigen Schleim geben, in welchem die trübenden Theile längere Zeit suspendirt bleiben. Ueber die Darstellung des Salepschleimes vergl. unter *Mucilago Salep*, Bd. II, S. 398.

Die Salepknollen enthalten 15—30 Proc. Stärkemehl, 40—50 Proc. Bassorin ähnlichen Gummi, 5—6 Proc. Eiweisssubstanz, 1—2 Proc. Zucker. Bestandtheile des Saleps.

Die Pharmakopöe warnt vor einer Verfälschung mit Colchicumzwiebeln. Eine solche wurde vor vielen Jahren von METTENHEIMER beobachtet, und zwar soll die Colchicumknolle der Salepknolle ähnlich künstlich präparirt gewesen sein. Die Colchicumknolle ist in ihrer natürlichen Form der Salepknolle nicht ähnlich, dann weniger hart wie diese, giebt auch mit Wasser keinen Schleim und hat einen bitteren Geschmack.

Die Verwandlung der Salepknollen in ein möglichst feines und gut aussehendes Pulver erfordert zunächst ein Absieben der trocknen Knollen und die Beseitigung aller Stücke von dunklerer oder schmutziger Farbe und der ungehörigen Substanzen, welche aus der Verpackung herrühren. Alsdann wird die Waare mit kaltem Wasser übergossen und unter heftigem Agitiren abgewaschen. Nachdem die Knollen ungefähr zwei Stunden mit dem Wasser in Berührung waren, sammelt man sie in einen Durchschlag und breitet sie nach dem Abtropfen über ein leinenes Tuch aus. Nach dem Abtrocknen hält man sie einen Tag hindurch in einer Wärme von 30—40° C. und verwandelt sie endlich in ein feines Pulver. Bereitung des Saleppulvers.

Turiones Pini.

Fichtensprossen. Kiefersprossen. Tannensprossen. Gemmae Pini. Strobuli Pini. Coni Pini. *Bourgeons de sapin. Sprouts of pine.*

Pinus silvestris LINN.

Cylindrische, bis zu fünf Centimetern lange, frisch in Folge ausgeschwitzten Harzes klebrige Sprossen; mit einer grünen Achse; mit sehr zahlreichen, gedrängt stehenden, ziegeldachförmigen, saftleeren, schmalen, rostfarbenen Schuppen, von denen jede einen kleinen, von durchsichtigen Scheiden eingeschlossenen Ansatz eines Nadelblätterpaares unterstützt und bedeckt; von starkem harzigem balsamischem Geruch.

Man sammle sie mit Anbruch des Frühlings bei heiterem Himmel, trockne sie rasch und bewahre sie in verschlossenen Gefässen jedoch nicht länger als ein Jahr auf.

Pinus silvestris LINN. Kiefer, Fichte.
Fam. **Coniferae.** Trib. **Abietinae.** Sexualsyst. **Monoecia Monadelphia.**

Dieser im nördlichen Europa grosse Wälder bildende Nadelholzbaum liefert im Frühling die Fichtenknospen, welche bei heiterem Himmel gesammelt und in einer Wärme von 25° C. möglichst schnell getrocknet werden sollen. Die Kiefersprosse ist eine sogenannte zusammengesetzte Knospe, eine Zweigknospe. Sie besteht aus einer cylindrischen Achse, aus welcher in gedrängter Spirale zahlreiche, braunrothe, schuppenförmige Blättchen entspringen. In dem Winkel eines jeden dieser Blättchen ist in Form einer zarten häutigen Tute eine Nebenknospe entwickelt, welche die zu zweien an einander stehenden jungen Nadelblätter umfasst. Beim Auswachsen dieser Knospe verlängern sich zuerst die Hauptachse und später erst die Nadelblätter der Nebenknospen.



a Endknospe der Kiefer im Frühjahr, *b* tutenförmiges Nebenkörperchen mit den beiden Nadelblättern.

Die Fichtensprossen sind 3—5 Ctm. lang, beim Befühlen mit den Fingern harzig-kleberig, von balsamischem harzartigem Geruch und balsamisch bitterem Geschmack. Unsere Pharmakopöe hat von der trocknen Waare eine ausreichende Beschreibung gegeben.

Die Fichtensprossen enthalten nach FORCHHAMMER kleine Mengen Boloretin, eine bei 75° C. schmelzende harzähnliche Substanz, welche sich auch in den norddeutschen Torfarten vorfinden soll, ferner nach KAWALIER Fichtenbitterstoff (Pinipikrin).

Die Fichtensprossen werden zur Bereitung der *Tinctura Pini composita* gebraucht. Sonst sind sie völlig obsolet. Man bewahre sie in ganzer Form in Blechgefässen auf.

Unguentum acre.

Scharfe Salbe. Hufsalbe. *Onguent vésicatoire fondant.*

Nimm: Gelbes Wachs fünfzehn (15) Theile, Geigenharz dreissig (30) Theile, Terpenthin sechzig (60) Theile und Schweineschmalz zweihundertfünfzig (250) Theile. Nach dem Zusammenschmelzen mische fünfzig (50) Theile fein gepulverte Spanische Fliegen und zehn (10) Theile fein gepulvertes Euphorbium hinzu. Sie sei von grünbrauner Farbe.

Eine Salbe für die Veterinärpraxis, wo sie als Derivans innerer Krankheit (Brustentzündung, Gehirnentzündung, Dummkoller, bösartiger Druse etc.) eine häufige äusserliche Anwendung findet. Die Gründe, dieser Salbe den Deutschen

Namen Hufsalbe beizulegen, werden vorläufig noch ein Räthsel bleiben, da dieselbe für keine Hufkrankheit indicirt ist. Gegen veraltete Stollbeulen, Spath, Ueberbeine, Schale, welche äussere Krankheiten mit dem Hufe nichts zu thun haben, wird die scharfe Salbe im Handverkauf gefordert. Eine Hufsalbe kann man bereiten z. B. aus 200,0 Rindertalg, 25,0 Wachs und 50,0 Holztheer.

Unguentum arsenicale Hellmundi.

Hellmund'sche Arseniksalbe. *Onguent (pommade) arsenical d'Hellmond.*

Nimm: Cosmisches Pulver einen (1) Theil, Hellmund's narkotisch-balsamische Salbe acht (8) Theile. Mische sie aufs Genaueste. Sie sei von graubrauner Farbe.

Man bereite sie nur zur Dispensation.

Unguentum basilicum.

Königssalbe. Basiliscumsalbe. Unguentum Terebinthĭnae resinōsum. Unguentum tetrapharmacum. *Onguent royal. Onguent de résine. Resin ointment.*

Nimm: Gemeines Olivenöl sechs (6) Theile, gelbes Wachs, Geigenharz und Talg, von jedem zwei (2) Theile und Terpenthin einen (1) Theil. Nach dem Schmelzen in gelinder Wärme werden sie durchgeseiht. Sie sei von gelbbrauner Farbe.

Unguentum Belladonnae.

Tollkirschensalbe. *Cerat belladonné. Ointment of belladonna.*

Nimm: Tollkirschenextract einen (1) Theil und Wachssalbe neun (9) Theile. Man mische sie aufs Genaueste.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Das Belladonna-Extract wird zuerst mit einigen Tropfen Wasser zu einer Mellago zerrieben und dann mit der Wachssalbe gemischt.

Unguentum Cantharidum.

Spanischfliegensalbe. Kantharidensalbe. Reizsalbe. Cerātum Canthar̆idum. Unguentum irrītans. In Stelle des Unguentum ad Fonticŭlos. *Onguent de cantharides. Pommade épispastique. Ointment of cantharides.*

Nimm: Zerstossene Spanische Fliegen einen (1) Theil. Mit vier (4) Theilen Provenceröl übergossen digerire sie im Dampfbade zwölf Stunden hindurch. Nach dem Erkalten presse aus, filtrire und setze zwei (2) Theile gelbes Wachs hinzu. Bei gelinder Wärme geschmolzen rühre man sie bis zum Erkalten fleissig um. Es sei eine Salbe von grünlicher Farbe.

Bei der Bereitung dieser Salbe ist daran zu erinnern, dass man die Digestion in porcellanenen, also nicht metallenen Gefässen vorzunehmen hat, und die Filtration der öligen Colatur durch ein Papierfilter geschieht, welches dicht vor der Operation an einem warmen Orte ausgetrocknet ist, dass ferner das mit gelbem Wachs in der Wasserbadwärme zusammengeschmolzene Filtrat bis zum Erkalten umzurühren ist. Letzterer Punkt verdient eine Erörterung, welche man weiter unten nachsehen mag.

In den Vorschriften zur Kantharidensalbe der früheren Pharmakopöen figurirte stets weisses Wachs, also ein rancider Fettstoff. In meinem Commentar zu den Pharmakopöen Norddeutschlands (1853) unterzog ich diesen Gegenstand der Kritik und erst heute, also nach 20 Jahren (!) gelangte man zur Ueberzeugung, dass das gelbe Wachs, welches die Salben nicht ranzig macht, die Eigenschaften einer Kantharidensalbe nicht alterire. Die Salbe nach der gegebenen Vorschrift hält sich gut und wird, im geschmolzenen Zustande in ein Porcellangefäss gegossen und nicht agitirt, bei gutem Verschluss des Aufbewahrungsgefässes innerhalb eines Jahres sicherlich nicht bemerklich ranzig. Die Salbe soll aber bis zum Erkalten agitirt werden, damit sie nicht stückig werde, d. h. weichere, zerdrückte, lufthaltige Salbentheile nicht mit durchscheinenden, scheinbar härteren, luftfreien Theilen oder Stücken durchmischt seien. Wird die geschmolzene Salbe in einem Mörser, wie dies gewöhnlich geschieht, bis zum Erkalten agitirt, so wird die Salbenmasse mit einer reichlichen Menge atmosphärischer Luft vermischt, welche mit ihrem Ammon- und Sauerstoffgehalt nicht ermangeln wird, in der Salbe Rancidität anzubahnen und die Dauer der Salbe abzukürzen. Da die Pharmakopöe ein Agitiren in einem Mörser nicht anordnet, sondern nur von einem Umrühren bis zum Erkalten spricht, so dürfte der in das Standgefäss eingegossenen, unter Umrühren mit einem Spatel bis zum Erkalten bereiteten Salbe die Eigenschaft einer vorschriftsmässig bereiteten nicht abgesprochen werden können. Jedenfalls wird diese Salbe weniger Luft enthalten und weniger schnell der Rancidität zuneigen.

Die Vorschrift unserer Pharmakopöe trifft einiger Tadel, insofern sie das Gewicht der filtrirten Colatur gegenüber dem Gewichte des damit zu vereinigenden Wachses nicht normirt hat. Sehen wir auf das Verhältniss zwischen Oel und Wachs im *Unguentum cerĕum*, so werden wir zu der Annahme eines Fehlers in der Vorschrift verleitet. Mehr denn nur zu wahrscheinlich hatte

man eine filtrirte Colatur von 4 Th. im Sinne, da dann diese Menge Oel mit 2 Th. Wachs immer noch eine sehr consistente Salbe liefert. Die filtrirte Colatur nach der Vorschrift wird im Mittel nicht über 3,3 Th. hinausgehen.

Die Kantharidensalbe wird zum Offenhalten von Vesicatorstellen, Eiterung von Wunden und Fontanellen gebraucht.

Unguentum cereum.

Wachssalbe. Unguentum cerĕum (s. Cerae). Unguentum simplex. *Cerat simple. Cerat de Galien. Simple ointment.*

Nimm: Provenceröl fünf (5) Theile und gelbes Wachs zwei (2) Theile. Im Dampfbade geschmolzen rühre man sie bis zum Erkalten um. Es sei eine gelbe Salbe.

Es ist unserer Pharmakopöe als ein Verdienst anzurechnen, dass sie auch in dieser Salbe das weisse Wachs durch gelbes hat ersetzen lassen. Es wird zwar der Kranke häufig eine gelbliche oder chamoisfarbene, aber keine ranzig stinkende Salbe erhalten. Meine seit zwanzig Jahren fortgesetzte Agitation gegen das weisse Wachs als eine rancide Fettsubstanz hat durch unsere Pharmakopöe endlich eine Beachtung gefunden.

Was das Umrühren der geschmolzenen Salbenmischung betrifft, so lässt sich auch hier dieselbe Auffassung wie unter *Ungt. Cantharidum* vertheidigen.

Unguentum Cerussae.

Bleiweisssalbe. Unguentum Plumbi subcarbonici. Unguentum Plumbi hydrĭco-carbonĭci. Unguentum album simplex. *Onguent de céruse. Pommade de carbonate de plomb. Onguent blanc de Rhazis. Ointment of carbonate of lead.*

Nimm: Schweineschmalz zwei (2) Theile und höchst fein gepulvertes Bleiweiss einen (1) Theil. Sie werden aufs Genaueste zusammengemischt. Es sei eine sehr weisse Salbe.

Die Bleiweisssalbe ist eine sehr weisse Salbe, in welcher weder mit dem Auge, noch beim Zerreiben zwischen den Fingern Bleiweisspartikel zu unterscheiden sind. Man bereitet die Salbe in der Art, dass man in einem warmen Mörser 1 Th. Fett flüssig macht und damit 4 Th. gepulvertes Bleiweiss so lange zerreibt, bis dieses völlig präparirt ist oder eine Probe, auf der Haut auseinandergestrichen, keine Bleiweisskörnchen erkennen lässt. Dann wird

die übrige Menge des Fettes zugemischt. Die Mischung wird bald ranzig, was bei allen den Salben der Fall ist, welche Bleisubstanzen enthalten. Ein schlechtes Bleiweiss macht die Salbe sehr bald gelb, man verwende also Cerussaoxyd.

Unguentum Cerussae camphoratum.

Bleiweisssalbe mit Kampfer.

Nimm: Gepulverten Kampfer fünf (5) Theile und Bleiweisssalbe hundert (100) Theile. Sie werde aufs Genaueste zusammengemischt. Es sei eine sehr weisse Salbe.

Unguentum Conii.

Schierlingssalbe. Unguentum Conii. *Onguent de ciguë. Ointment of hemlock.*

Nimm: Schierlingsextract einen (1) Theil und Wachssalbe neun (9) Theile. Mische sie aufs Genaueste.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Vergl. die Commentation unter *Unguentum Belladonnae*, Bd. II, S. 833.

Unguentum diachylon Hebrae.

Hebra'sche Bleisalbe.

Nimm: Bleipflaster und Leinöl, von jedem einen (1) Theil. Man mische sie gehörig bei gelinder Wärme.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Da das Bleipflaster von Wasser nicht ganz frei ist, so erreicht man durch Schmelzung bei gelinder Wärme und Umrühren nicht immer eine genügend gleichmässige Mischung. Es empfiehlt sich daher, beide Substanzen in einen porcellanenen Mörser zu geben, im Dampfbade zu schmelzen und nun durch Agitiren mit dem etwas erwärmten Pistill bis zum Erkalten die Mischung herzustellen.

Unguentum Digitalis.

Fingerhutsalbe. *Onguent de digitale. Ointment of digitalis.*

Nimm: Fingerhutextract einen (1) Theil und Wachssalbe neun (9) Theile. Mische sie aufs Genaueste.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Vergl. die Commentation unter *Ungt. Belladonnae*, Bd. II, S. 833.

Unguentum Elemi.

Elemisalbe. Unguentum Elĕmi. Balsămum Arcaei. *Onguent de Arcaeus. Baume de Arcaeus. Ointement of elemi.*

Nimm: Elemi, Lärchenterpenthin, Talg und Schweineschmalz, von jedem gleiche Theile. Nach dem Schmelzen im Wasserbade seihe man sie durch. Es sei eine Salbe von grünlich-grauer oder gelblicher Farbe.

Unguentum flavum.

Altheesalbe. In Stelle des Unguentum Althaeae. *Onguent d'althaea. Onguent jaune.*

Nimm: Gepulverte Kurkuma zehn (10) Theile und Schweineschmalz fünfhundert (500) Theile. Digerire sie im Dampfbade eine halbe Stunde hindurch, dann setze hinzu gelbes Wachs und Fichtenharz, von jedem dreissig (30) Theile. Nach dem Schmelzen seihe man sie durch. Es sei eine Salbe von gelber Farbe.

Zur Erlangung einer schön gelb gefärbten Salbe darf man der Mischung aus 10 Th. Kurkumapulver und 500 Th. Fett nur 20 Th. verdünnten Weingeist zusetzen und die unter bisweiligem Umrühren stattfindende Digestion auf eine Stunde ausdehnen.

Unguentum Glycerini.

Glycerinsalbe. Einfaches Glycerolat. Glycerolatum simplex. *Glycérée d'amidon. Glycerine of starch.*

Nimm: Weizenstärke zwei (2) Theile. Mit einem (1) Theile destillirtem Wasser zerrieben setze man ihr zehn (10) Theile Gly-

cerin hinzu. Man erhitze sie im Dampfbade, bis sie in eine durchscheinende gleichförmige Masse verwandelt sind.

In einer Infundirbüchse wird reine Weizenstärke mit dem Wasser angerührt, dann das Glycerin hinzugesetzt und unter bisweiligem Umrühren mit einem Spatel so lange im Dampfbade erhitzt, bis die Mischung durchscheinend geworden ist. In dieser Mischung von der Consistenz einer Salbe glaubte man einen Ersatz für die Fettkörper in Salben gewonnen zu haben. Wie sich später aber heraustellte, ist Glycerin nicht geeignet, die Resorption der Arzneistoffe durch die Haut zu fördern. Dies mag der Grund sein, warum die Glycerinsalbe heute wenig im Gebrauch ist. Im Uebrigen halte man von diesem Glycerolat nicht viel vorräthig, denn bei längerer Aufbewahrung geht ein Theil des Stärkemehls in lösliche Stärke über und verursacht dadurch ein theilweises Flüssigwerden des Glycerolats. Dieses ist auch ein Bestandtheil des *Unguentum Plumbi tannici.*

Unguentum Hydrargyri cinereum.

Graue Quecksilbersalbe. Mercurialsalbe. Unguentum Hydrargy̆ri. Unguentum Neapolitānum. Unguentum mercuriāle.

Onguent gris. Pommade mercurielle. Ointment of mercury.

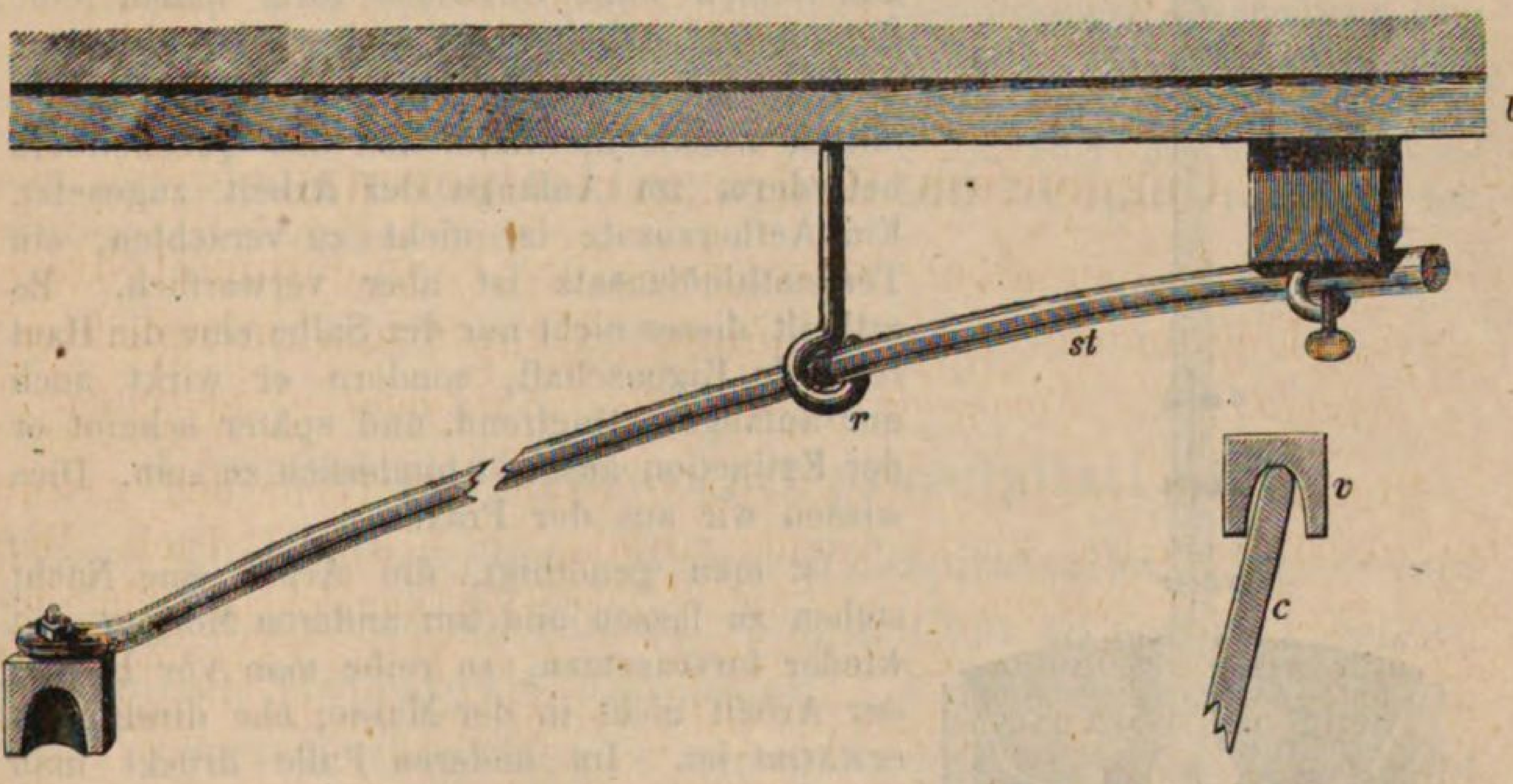
Nimm: Gereinigtes Quecksilber sechs (6) Theile und graue Quecksilbersalbe, wie sie gerade vorräthig ist, einen (1) Theil. Man reibe sie fleissig zusammen, bis keine Quecksilberkügelchen mehr beobachtet werden können, alsdann mische vier (4) Theile Talg und acht (8) Theile Schweineschmalz, welche vorher geschmolzen und dann erkaltet sind, hinzu.

Es sei eine Salbe von bläulich-grauer Farbe, in welcher mit blossem Auge keine Quecksilberkügelchen zu erkennen sind.

Eine Extinction oder Tödtung des Quecksilbers erfordert ein anhaltendes Agitiren und gehört desshalb zu den lästigen Arbeiten. Man hat zur Abkürzung der Arbeit eine Unzahl von Verfahrungsweisen und Zusatzmitteln empfohlen, ohne dass sie die Billigung des einsichtsvollen Pharmaceuten erhielten. Nur die Methode, welche *Ph. Borussica* schon in der 6. Ausgabe aufgenommen hatte und auch von unserer Pharmakopöe acceptirt wurde, ist die einfachste und beste geblieben, es kommt nur darauf an, sie richtig auszuführen und die Arbeit durch einige leicht zu beschaffende Vorrichtungen leicht zu machen. Unsere Pharmakopöe verlangt nicht mehr die Quecksilberkügelchen in der Salbe mit der Lupe aufzusuchen, sie überlässt es dem unbewaffneten Auge. Obgleich damit die Arbeit der Extinction bedeutend ab-

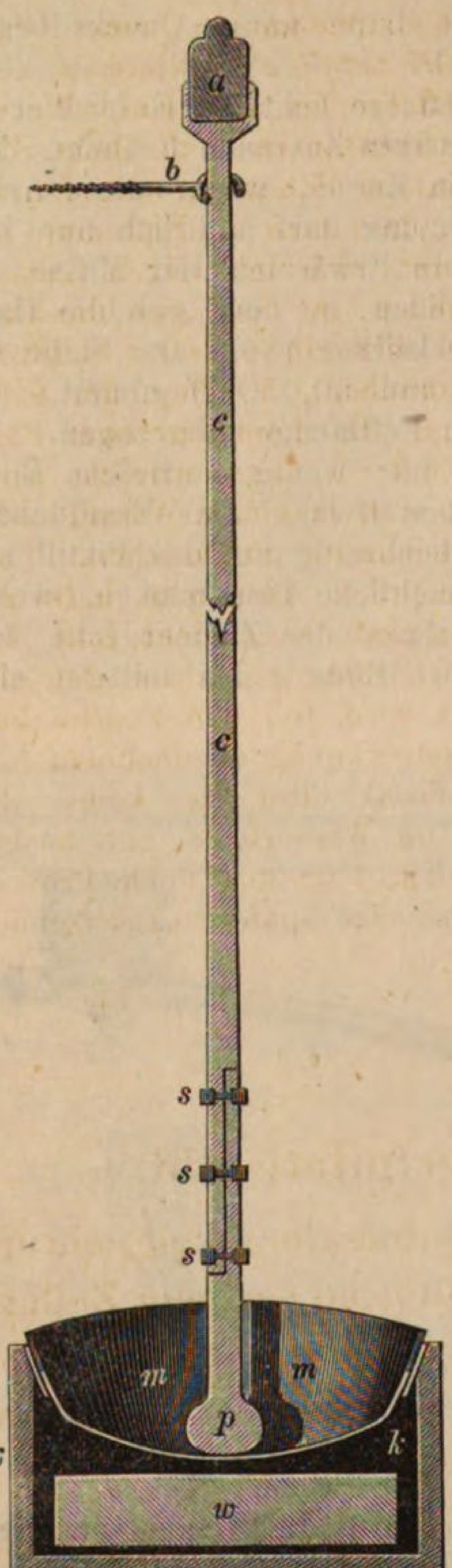
gekürzt ist, so wird man letztere dennoch so weit ausführen, dass man auch durch eine gewöhnliche, 2—3 mal vergrössernde Lupe kaum Quecksilberkügelchen zu erkennen vermag.

Die Extinction des Quecksilbers mit der Fettmasse geht um so leichter vor sich, wenn die Fettmasse sich in einem halbflüssigen Zustande befindet. Man erreicht dies, wenn man den Mörser oder den Kessel, worin diese Arbeit vorgenommen wird, gelind erwärmt. Die Erwärmung darf natürlich nur eine Höhe von circa 30° C. erreichen. Will man ein Erwärmen der Masse aus Vorsicht auf die Gesundheit des Arbeiters vermeiden, so lässt sich die Halbflüssigkeit erreichen, wenn man auf 1000,0 Quecksilber 130,0 alte Salbe und 35,0 Provenceröl (im Winter 115,0 alte Salbe und 50,0 Oel) nimmt. Die Menge des Oels wird der später zuzusetzenden Fettmenge abgezogen. Als Reibegefäss eignet sich ein eiserner Kessel mit nur wenig vertieftem Boden und ein entsprechend geformtes Pistill aus hartem Holze. Das Ermüdendste beim Reiben ist der Druck, den der Arbeiter gleichzeitig auf das Pistill auszuüben hat. Zweckmässig ist daher die gebräuchliche Druckstange, welche ungefähr 8—10 Fuss lang ist und an einem Balken der Zimmerdecke festsitzt. In der Hülse *v* bewegt sich lose das obere Ende *c* des mittelst einer

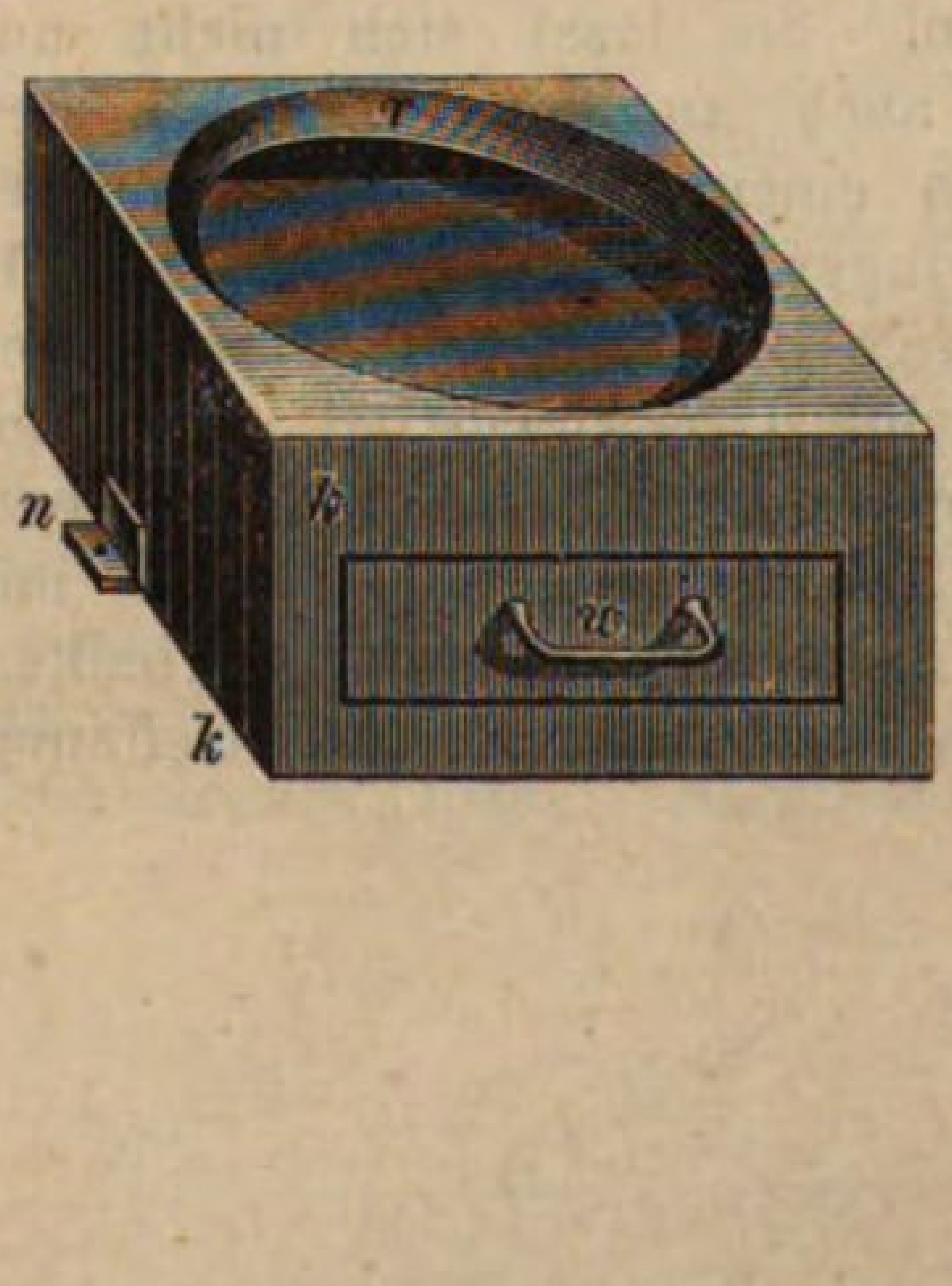


Druckstange.

Stange verlängerten Pistills. Durch den Ring *r* wird die Stange niedergehalten. Da das Umgehen mit Quecksilber in Zimmern oder geschlossenen Räumen der Gesundheit äusserst schädlich ist, auf der anderen Seite aber ein gelindes Erwärmen die Extinction des Quecksilbers ausserordentlich unterstützt, so ist folgende Vorrichtung zu empfehlen. Sie lässt sich nicht nur ohne grosse Kosten herstellen, sie lässt sich auch an dem ersten besten passendsten Orte, wo die Quecksilberdünste von einem leisen Luftzuge fortgeführt werden, ohne besondere Umstände anbringen. Der Griff des Pistills *p* wird durch eine 2,0 bis 2,5 Meter lange Stange *c* verlängert, deren oberes Ende mit einem circa 5,0 Kilog. schweren Gewichte *a* beschwert ist. Gehalten wird die Stange durch den Ring *b*, in welchem sie sich nur lose bewegt. Die Reibung zu erleichtern, bestreicht man die innere Seite des Ringes mit Oel. Der Ring *b* ist in den Pfosten der Wand oder den oberen Querbalken eines Thürfutters eingeschraubt. Den Kessel *m* setzt man in die Oeffnung



Präparirvorrichtung.



eines hölzernen Kastens *k*, welche mit einem eisernen oder blechernen Ringe *r* belegt ist. Der Kasten *k* hat an der Seite ein offenes Feld, in welches man den Wärmer *w* bequem hineinschieben kann. Der Wärmer ist ein zinkblechenes Hohlgefäss, in welches man nach Erforderniss warmes oder heisses Wasser giebt. Mittelst der Bleche *n* und einiger Nägel giebt man dem Kasten *k* auf einem Stuhle oder einer Waarenkiste einen festen Standpunkt. Die Stelle des Wärmers vertritt auch ein Gefäss mit heissem Sande. Die soeben beschriebene Vorrichtung ist wegen ihrer Einfachheit und ihrer billigen Anschaffung eine wirklich praktische und brauchbar beim Präpariren des Schwefelantimons, des Kalomels etc.

Vor allen Dingen nehme man nie zuviel Masse in den Mörser oder Kessel und setze das Reiben ohne Unterlass fort, indem eine Person den Arbeiter hin und wieder ablöst.

Man hat Aether und Terpenthinöl als Hülfsmittel, welche die Extinction des Quecksilbers befördern, im Anfange der Arbeit zugesetzt. Ein Aetherzusatz ist nicht zu verachten, ein Terpenthinölzusatz ist aber verwerflich. Es ertheilt dieser nicht nur der Salbe eine die Haut reizende Eigenschaft, sondern er wirkt auch nur anfangs extingirend, und später scheint er der Extinction äusserst hinderlich zu sein. Dies wissen wir aus der Praxis.

Ist man genöthigt, die Arbeit eine Nacht stehen zu lassen und am anderen Morgen erst wieder fortzusetzen, so reibe man vor Beginn der Arbeit nicht in der Masse, ehe diese nicht erwärmt ist. Im anderen Falle drückt man aus der starren kalten Masse grössere Quecksilberkügelchen heraus. In der Winterkälte ist dies besonders zu beherzigen.

Das Quecksilber ist getödtet, wenn eine kleine Portion der Masse, auf Wachspapier glatt und dünn ausgestrichen, unter einer schwachen Lupe keine glänzenden Metallkügelchen mehr erkennen lässt. Nun wird das halberkaltete Schmelzgemisch aus Fett und Talg der Quecksilbermasse untergemischt.

Ist man genöthigt, die Quecksilbersalbe auf Quecksilbergehalt oder ungehörige Beimischungen zu prüfen, so löst man sie mit Benzin und wäscht das Ungelöste mit Aether ab. Das specifische Gewicht der officinellen Quecksilbersalbe ist 1,37—1,38, es wird also ein hasel-

nussgrosses Stück der Salbe, mittelst der Weingeistflamme an seiner Oberfläche angeschmolzen, auf dem officinellen *Syrupus simplex* schwimmen, aber nach Verdünnung von 10 Gm. des Syrups mit 10 Tropfen (0,6 Gm.) Wasser bestrebt sein, darin unterzusinken. Da an Fettsubstanzen Luft beharrlich adhärirt, so ist die Probe unter wiederholtem sanftem Schütteln auszuführen.

Hier kann ich nicht unterlassen zu erwähnen, dass man die Fettmasse mit dem Quecksilber behufs der Extinction des letzteren sich in einigen Laboratorien oft wochenlang herumtreiben sieht, obgleich in dem geschlossenen Raume mehrere Menschen arbeiten. Mir erscheint dies eine äusserst sträfliche Fahrlässigkeit gegen die Gesundheit anderer Menschen; 5 Kilog. der Salbe können in 15—20 Stunden fertig gemacht werden. Es kommen zwar Fälle vor, wo die Extinction des Quecksilbers erst nach 2—3 Tagen erreicht wird. Die Erklärung dieses sonderbaren Umstandes hat man in einem Wasser- oder Feuchtigkeitsgehalt der Fett- oder Quecksilbersalbenmasse aufzusuchen. Entweder war aus Versehen Wasser in die Masse gespritzt, oder man hatte die eiskalte Masse in die erwärmte und mit Feuchtigkeit überladene Luft des Laboratoriums gebracht. Es ist eine wesentliche Bedingung, dass die alte Quecksilbersalbe, welche zum Verreiben verwendet wird, frei von Feuchtigkeit sei. In einer alten Salbe ist eine vollständige Austrocknung anzunehmen (die Rancidität einer alten Salbe bleibt hier ohne Einfluss). Hat man keine alte Quecksilbersalbe, so kann man dafür auch ein im Wasserbade gut ausgetrocknetes Gemisch aus 2 Th. gelbem Wachs, 2 Th. Talg und 6 Th. Provenceröl mit gleichem Vortheil benutzen, es muss aber der später zuzusetzenden Fettmenge abgezogen werden.

Unguentum Hydrargyri praecipitati albi.

Weisse Quecksilbersalbe. Weisse Präcipitatsalbe. Unguentum Hydrargyri amidato-bichlorati. Unguentum ad scabiem Zelleri. Unguentum Hydrargyri ammoniati. *Pommade antipsorique de Zeller. Onguent d'oxychlorure ammoniacal de mercure. Ointment of ammoniated mercury.*

Nimm: Weissen Quecksilberpräcipitat einen (1) Theil und Schweineschmalz neun (9) Theile. Mische sie auf das Genaueste. Es sei eine sehr weisse Salbe.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Der weisse Quecksilberpräcipitat wird mit einigen Tropfen Provenceröl zu einer unfühlbaren Masse zerrieben und dann mit dem Schweinefett gemischt.

Unguentum Hydrargyri rubrum.

Rothe Quecksilbersalbe. Rothe Präcipitatsalbe. Unguentum Praecipitati rubri. *Pommade d'oxyde rouge de mercure. Pommade de Lyon. Ointment of red oxide of mercury.*

Nimm: Rothes Quecksilberoxyd einen (1) Theil und Schweineschmalz neun (9) Theile. Mische sie aufs Genaueste. Es sei eine rothe Salbe.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Die Bereitung ist dieselbe, wie vorhin von der weissen Quecksilbersalbe erwähnt worden ist. Man beachte, dass diese Salbe nach der *Pharmacopoea Borussisa ed. VII,* in Preussen bis October 1872 gültig, aus 1 Th. Quecksilberoxyd und 49 Th. Fett bereitet wurde. Reïteraturen von Recepten, welche vor jener Zeit datiren, sind auch der damaligen Vorschrift entsprechend anzufertigen oder das weiter unten angegebene *Unguentum ophthalmicum* zu dispensiren.

Unguentum Hyoscyami.

Bilsenkrautsalbe. *Cérat de jusquiame. Ointment of hyoscyamus.*

Nimm: Bilsenkrautextract einen (1) Theil und Wachssalbe neun (9) Theile. Mische sie auf das Genaueste.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Ueber die Bereitung siehe unter *Unguentum Belladonnae* S. 833.

Unguentum Kalii iodati.

Jodkaliumsalbe. Kropfsalbe. *Onguent (Pommade) d'iodure de pottassium. Ointment of jodide of pottassium.*

Nimm: Jodkalium zwanzig (20) Theile und unterschwefligsaures Natron einen (1) Theil. Unter Zusammenreiben löse sie in fünfzehn (15) Theilen destillirtem Wasser auf, alsdann mische einhundertfünfundsechzig (165) Theile Schweineschmalz hinzu. Es sei eine sehr weisse Salbe.

Ist das Fett frisch oder frei von Fettsäure, und das Jodkalium frei von jodsaurem Kali, so resultirt aus der Mischung eine sehr weisse Salbe, welche aber nach mehreren Tagen dennoch gelb wird, indem unter Bildung von Fettsäure etwas Jodwasserstoff abscheidet und dieser durch den Sauerstoff der Luft, unter Abscheidung von Jod, in Wasser umgesetzt wird.

$$\underset{\text{Jodwasserstoff}}{HJ} \text{ und } \underset{\text{Sauerstoff}}{O} \text{ geben } \underset{\text{Wasser}}{HO} \text{ und } \underset{\text{Jod}}{J}$$

oder

$$4\left(\left.\begin{matrix}H\\J\end{matrix}\right\}\right) \text{ und } \left.\begin{matrix}O\\O\end{matrix}\right\} \text{ geben } 2\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right) \text{ und } 2\left(\left.\begin{matrix}J\\J\end{matrix}\right\}\right)$$

Enthält dagegen Jodkalium auch nur eine Spur jodsaures Jali (KO,JO^5) und das Fett etwas Fettsäure, so wird die Salbe alsbald oder nach kurzer Zeit gelb. Die Fettsäure verbindet sich unter Freiwerden von Jodwasserstoff mit dem Kali, und der Jodwasserstoff zersetzt sich mit der Jodsäure in Jod und Wasser.

$$\underset{\text{Jodsäure}}{JO^5} \text{ und } \underset{\text{Jodwasserstoff}}{5\,HJ} \text{ geben } \underset{\text{Wasser}}{5\,HO} \text{ und } \underset{\text{Jod}}{6\,J}$$

$$2\left(\left.\begin{matrix}JO_2\\H\end{matrix}\right\}O\right) \text{ und } 10\left(\left.\begin{matrix}H\\J\end{matrix}\right\}\right) \text{ geben } 6\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right) \text{ und } 6\left(\left.\begin{matrix}J\\J\end{matrix}\right\}\right)$$

Diese Färbung der Salbe durch freies Jod zu verhindern, lässt die Pharmakopöe etwas Natronhyposulfit zusetzen, welches das Jod in Jodnatrium verwandelt und dabei in Natrontetrathionat übergeht, welche beide Substanzen farblos sind.

$$\underset{\text{unterschwefligsaures Natron}}{2(NaO,S^2O^2)} \text{ und } \underset{\text{Jod}}{J} \text{ geben } \underset{\text{Jodnatrium}}{NaJ} \text{ und } \underset{\text{tetrathionsaures Natron}}{NaO,S^4O^5}$$

$$\underset{\text{Natriumhyposulfit}}{2\left(\left.\begin{matrix}S_2O''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2\right)} \text{ und } \underset{\text{Jod}}{\left.\begin{matrix}J\\J\end{matrix}\right\}} \text{ geben } \underset{\text{Natriumjodid}}{Na_2\left\{\begin{matrix}J\\J\end{matrix}\right.} \text{ und } \underset{\text{Natriumtetrathionat}}{\left.\begin{matrix}S_4O_4''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2}$$

Da 2 Th. des krystallisirten Natronhyposulfits (2 Aeq. = 2 × 124) einen Theil Jod (1 Aeq. = 127) entfärben, so erklärt sich der Fall, dass eine farblose Mischung z. B. aus 20,0 Gm. der Jodkaliumsalbe und 0,05 Gm. Jod hervorgeht. Will der Arzt eine gelbe Salbe haben, so muss er entweder einen grösseren Jodzusatz oder eine Mischung aus Jodkalium, Jod, Wasser und Fett vorschreiben.

Von der Jodkaliumsalbe darf nie ein solcher Vorrath gehalten werden, welcher mehr denn vier Wochen ausreicht. Einerseits dunstet Wasser aus der Salbe ab, wodurch ein Abscheiden eines Theiles der Salze in kleinen Krystallen eingeleitet wird, welche beim Einreiben die Haut schmerzhaft scheuern, andererseits reicht das Natronhyposulfit nur auf eine gewisse Zeit aus, die Salbe weiss zu erhalten. Behufs Darstellung der Jodkaliumsalbe ex tempore diene folgendes Schema:

Unguentum Kalii jodati

Kalii jodati .	Gm.	0,75	1,00	1,25	1,50	2,0	2,50	3,00	4,0	5,00	8,0	10,0
Natri subsulf.	Gm.	0,037	0,05	0,062	0,075	0,1	0,125	0,15	0,2	0,25	0,4	0,5
Aq. dest. . .	Gm.	0,56	0,75	0,95	1,13	1,5	1,90	2,25	3,0	3,80	6,0	7,6
Adipis . . .	Gm.	6,20	8,25	10,30	12,36	16,5	20,6	24,75	33,0	41,00	66,0	82,0
Summa	Gm.	7,5	10,0	12,5	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	80,0	100,0

Unguentum leniens.

Cold-Cream (spr. kohld-crihm). Rosen-Cold-Cream. Unguentum emolliens. Unguentum Cetacei. Unguentum refrigerans. *Cérat cosmétique. Crème froide. Crème céleste. Cold-cream.*

Nimm: Weisses Wachs vier (4) Theile, Walrath fünf (5) Theile und Mandelöl zweiunddreissig (32) Theile. Im Wasserbade geschmolzen, dann erkaltet und fleissig agitirt, mische ihnen allmälig sechzehn (16) Theile Rosenwasser hinzu. Je fünfzig (50) Gramme dieser Salbe vermische man mit einem Tropfen Rosenöl. Es sei eine weiche und sehr weisse Salbe.

Cold-Cream ist die Englische Bezeichnung für „kalter Rahm." Es ist ein beliebtes Mittel der Pflege der Haut, also ein Cosmeticum, von welchem das Publikum fordert, dass es eine sehr weisse Salbe sei. Dies ist der Grund, warum man hier das weisse Wachs nicht entbehren zu können glaubte. Wegen des Gehalts an weissem Wachs, welches seine natürliche Rancidität sehr bald auf die mit ihm gemischten Fettstoffe überträgt, ist ein Vorräthighalten des Cold-Creams auf länger denn 10 Tage nicht räthlich. Zur Erzeugung einer leuchtenden Weisse hält man den 10. Theil des Mandelöls zurück, um diesen Theil der agitirten und erkalteten Salbe unter Agitiren besonders zuzusetzen.

Die Parfümhändler unterscheiden Rosen-, Kampfer-, Mandel-, Veilchen-Cold-Cream, indem sie statt des Rosenöls Kampfer, äth. Mandelöl, infundirtes Veilchenöl zusetzen, jedoch hüten sie sich, eine solche umständliche Vorschrift, wie sie unsere Pharmakopöe giebt, zu befolgen. Sie fabriciren nämlich den Cold-Cream in der Art, dass sie einfaches Cocosöl mit dem bezeichneten Parfüm mischen. Der Rosen-Cold-Cream ist z. B. ein wohl agitirtes Gemisch aus 92,5 Gm. Cocosöl, 7,5 Gm. Rosenwasser (in welchem auch wohl 0,25 Gm. Borax gelöst sind) und 5 Tropfen Rosenöl.

Hauptsächliche Anwendung findet Cold-Cream bei aufgesprungener oder rauher Haut auf Gesicht und Händen, bei wunden Brustwarzen.

Die Salbe, welche man längere Zeit aufbewahren will, bedeckt man mit einer Schicht Rosenwasser, welches mit 15 Proc. Weingeist gemischt ist.

Unguentum Linariae.

Leinkrautsalbe. Flachssalbe. *Pommade (onguent) de linaire. Flax-weed ointment.*

Nimm: Zerschnittenes Leinkraut (2) Theile. Besprengt mit einem (1) Theile Weingeist lasse es einige Stunden an einem warmen Orte stehen, dann setze zehn (10) Theile Schweineschmalz hinzu

und digerire im Dampfbade, bis der Weingeist vollständig verflüchtigt ist, hierauf presse aus und seihe durch.

Sie sei von grünlicher Farbe.

Bei näherer Betrachtung der Vorschrift und bei Vergleich derselben mit anderen Vorschriften, z. B. zum *Oleum Chamomillae infusum*, ist die Annahme berechtigt, dass die Pharmakopöe das getrocknete Leinkraut zur Salbenbereitung verwendet wissen will, sie aber ganz vergessen hat, dass sie nur das frische, im Sommer gesammelte Kraut als officinelles anerkennt. Wie soll sich der Pharmaceut nun diesem Dilemma gegenüber verhalten? Nach meiner Ansicht wird bei Verwendung von trocknem Kraute die heilsamere (gerbstoffreichere) Salbe gewonnen und ist sie dann den Leinkrautsalben vor Einführung unserer Pharmakopöe gleich. Die aus dem frischen Kraute bereitete Salbe ist schöner, hellgrün, aber zu schwach in ihrer Wirkung.

Wenn der Pharmaceut das trockne Kraut verwendet, so stehen ihm folgende Beweismittel der richtigen Auffassung der Vorschrift zur Seite:

1. Analogie in den Vorschriften zu *Oleum Chamomillae*, *Oleum Hyoscyami* etc.
2. Die Verwendung von trockner *Herba Majoranae* zum *Unguentum Majoranae*, welche wie *Unguentum Linariae* bereitet werden soll.
3. Die Bemerkung in der Vorschrift zum *Unguentum Linariae*: die Mischung aus Kraut, Weingeist und Fett so lange im Wasserbade zu erhitzen, „bis der Weingeist vollständig verflüchtigt ist.“
4. Das Verhältniss der zu verwendenden Mengen in der Vorschrift zum *Unguentum populi.*

Aus diesen Punkten ergiebt sich, dass in der Pharmakopöe unter *Herba Linariae* in dem Anfangssatze *Herba recens florens* das Wort recens zu streichen ist. Im Uebrigen hat das frische Leinkraut in den letzten 50 Jahren keine andere Verwendung als zur Darstellung der Salbe gefunden.

Die Leinkrautsalbe, welche bei schmerzhaften Haemorrhoidalknoton angewendet wird, ist nur ein Handverkaufsartikel.

Unguentum Majoranae.

Meiransalbe. Meiranbutter. Majoransalbe. Butyrum Majoranae.

Onguent de marjolaine. Ointment of marjoram.

Sie werde aus dem Meiran wie die Leinkrautsalbe bereitet. Sie sei von grüner Farbe.

Die Meiranbutter ist nur Handverkaufsartikel. Man reibt damit den Kindern bei Windkolik Herzgrube und Magengegend ein, bestreicht auch wohl damit bei Stockschnupfen Nase und Nasenlöcher.

Unguentum Mezerei.

Seidelbastsalbe. Unguentum Mezerei. Unguentum epispasticum s. rubefaciens. *Pommade épispastique au garou. Ointment of mezereon.*

Nimm: Seidelbastextract einen (1) Theil und Wachssalbe neun (9) Theile. Mische sie auf das Genaueste.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Diese als Rubefaciens dienende Salbe wird in der Weise bereitet, dass man das Mezereumextract mit circa seinem halben Gewichte Weingeist zu einer Mellago verreibt und dann mit der Wachssalbe durchmischt.

Unguentum narcotico-balsamicum Hellmundi.

Hellmund's narkotisch-balsamische Salbe.

Nimm: Fein zerriebenes essigsaures Bleioxyd zehn (10) Theile und Schierlingsextract dreissig (30) Theile. Auf das Innigste gemischt setze ihnen zweihundertvierzig (240) Theile Wachssalbe, dreissig (30) Theile Perubalsam und fünf (5) Theile safranhaltige Opiumtinktur hinzu. Es sei eine bräunliche Salbe.

Diese Salbe kommt äusserst selten allein in den Gebrauch. 8 Theile derselben mit 1 Th. *Pulvis arsenicalis Cosmi* gemischt, liefert das *Unguentum arsenicale Hellmundi*, ein ätzendes Verbandmittel auf Krebsgeschwüre. Vorräthig halte man das *Unguentum narcotico-balsamicum* nicht, da leicht ein Viertelsaeculum vorübergeht, in welchem kein Arzt davon Gebrauch macht.

Unguentum ophthalmicum.

Augensalbe. Rothe Augensalbe. *Pommade ophthalmique. Eye-salve.*

Nimm: Mandelöl dreissig (30) Theile und gelbes Wachs neunzehn (19) Theile. Nachdem sie geschmolzen und erkaltet sind, mische ihnen einen (1) Theil rothes Quecksilberoxyd hinzu. Es sei eine röthliche Salbe.

Die röthliche Farbe dieser Salbe ist nicht von Bestand, in Folge einer freiwillig sich einfindenden Desoxydation des Quecksilberoxyds, andererseits fordert das Publikum eine rothe Salbe. Für den Handverkauf eignet sich daher ein geringer Zusatz von etwas Zinnober oder Armenischem Bolus.

Unguentum ophthalmicum compositum.

Zusammengesetzte rothe Augensalbe. St. Yves' Augenbalsam. Unguentum ophthalmicum St. Yves. Unguentum Hydrargyri rubri compositum. *Baume mercuriel. Baume ophthalmique (Saint-Yves). Eye-balm.*

Nimm: Schweineschmalz hundertvierzig (140) Theile, gelbes Wachs vierundzwanzig (24) Theile, rothes Quecksilberoxyd fünfzehn (15) Theile und reines Zinkoxyd sechs (6) Theile. Nach der Mischung setze ihnen fünf (5) Theile Kampfer in zehn (10) Theilen Mandelöl gelöst hinzu. Es sei eine gelblich-röthliche Salbe.

Der Autor dieser Vorschrift war YVES (spr. ihw), ein berühmter Augenarzt zu Paris. Er starb 1731. Diese Augensalbe gebraucht man besonders bei chronischer Augenentzündung mit Auflockerung der Bindehaut. Gewöhnlich in Portionen zu 5,0 Gm. in kleinen Porcellantöpfchen und mit der Signatur „St. Yves Augenbalsam" hält man die Salbe für die Abgabe in dem Handverkauf (das Töpfchen zu 0,25 Mark) vorräthig.

Unguentum opiatum.

Opiumsalbe. *Cérat opiacé. Opium ointment.*

Nimm: Opiumextract und destillirtes Wasser, von jedem einen (1) Theil. Gehörig zusammengerieben mische man ihnen auf das Genaueste achtzehn (18) Theile Wachssalbe hinzu.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Unguentum oxygenatum.

Oxygenirte Salbe. Unguentum nitricum. Unguentum Alyoni. *Pommade oxygénée. Pommade azotique. Graisse oxygénée d'Alyon.*

Nimm: Schweineschmalz fünfzig (50) Theile. Nach dem Schmelzen in einem Porcellangefäss mische drei (3) Theile reine Salpeter-

säure hinzu, alsdann erhitze sie bei gelinder Wärme unter beständigem Umrühren mittelst eines Glasstabes so lange, bis sie blaues Reagenspapier nicht mehr röthen. Hierauf giesse man sie in Papierkapseln aus und bewahre sie erkaltet in einem verschlossenen Gefäss.

Sie sei von der Härte eines Cerates, von gelblicher Farbe und einem gleichsam ranzigen Geruche.

Durch die oxydirende Einwirkung der Salpetersäure auf die Fette entsteht Untersalpetersäure, und diese verwandelt die weichen, auch viele flüssige Fettkörper in eine consistentere Fettsubstanz, welche ihrer Beschaffenheit und der Zusammensetzung nach der Elaïdinsäure analog ist. Die oxygenirte Salbe besteht aus freiem Fett, elaïdinsäureähnlichem Fett und kleinen Mengen Salpetersäure. Eiserne Geräthschaften und Spatel sind fern zu halten. Die frische Salbe ist gelblich, nach längerer Aufbewahrung gelblich-grauweiss.

Die oxygenirte Salbe ist heute obsolet. Sie wurde früher gegen Scabies und chronische Exantheme gebraucht.

Unguentum Plumbi.

Bleisalbe. Bleicerat. Kühlsalbe. Unguentum plumbicum. Unguentum saturninum. Ceratum Saturni. Unguentum Goulardi. *Cérat saturné. Cérat de Goulard. Ointment of subacetate of lead. Cooling salve.*

Nimm: Gelbes Wachs acht (8) Theile und Schweineschmalz neunundzwanzig (29) Theile. Im Dampfbade geschmolzen, alsdann halb erkaltet mische ihnen allmälig drei (3) Theile Bleiessig hinzu. Man agitire bis zum Erkalten. Es sei eine gelbliche Salbe.

Frühere Pharmakopöen liessen in die Zusammensetzung dieser Salbe weisses Wachs eingehen. Bei Commentation dieser Salbe der *Ph. Borussica ed. VII* (1864) sagte ich:

„Eine Eigenthümlichkeit aller bleihaltigen Salben besteht in einer grossen Neigung zum Ranzigwerden. Besonders die Salben, welche weisses Wachs enthalten, entwickeln bald, selbst auch bei guter Aufbewahrung, einen flüchtigen, für manche Personen sogar unerträglichen ranzigen Geruch. Eine Bleisalbe aus gutem Schweinefett und Rindertalg oder gelbem Wachs dagegen nimmt unter denselben Bedingungen der Aufbewahrung weit später einen ranzigen Geruch an, und dieser ist nie so stechend und unerträglich. Auch hier an diesem Orte giebt es wieder eine Gelegenheit, gegen den Gebrauch des weissen Wachses in Salben zu Felde zu ziehen. Möchte man doch von dem Wahne endlich abkommen, dass das weisse Wachs ein reines oder gereinigtes Wachs sei. Es ist ein durch die Bleichung verändertes Wachs, ein rancider Fettstoff, ein colirtes gelbes Wachs ist aber ein reines Wachs."

Unsere Pharmakopöe hat endlich von dieser Erinnerung Notiz genommen und durch Einsetzung von gelbem Wachs einer zuweilen sich einfindenden eigenthümlichen Färbung der Bleisalbe Abbruch gethan. Als man noch eine weisse Bleisalbe darstellte, beobachtete man nicht selten, dass sie bald oder später gelb bis gelbroth wurde. Die Ursache war wahrscheinlich ein aus der Fütterung herrührender, im Fett enthaltener Stoff, welcher mit Bleioxyd eine gelbrothe Verbindung eingeht. Beobachtet ist das Gelbwerden beim Fette mit Eicheln gefütterter, sowie auch finniger Schweine. An der Luft verschwand die Farbe, und die Salbe wurde wieder weiss. Dasselbe Fett, welches warm mit dem Bleiessig gemischt wurde und eine gelbe Salbe lieferte, gab bei der kalten Mischung eine weisse Salbe. Es ist also richtiger, die Fettmischung erst erkalten zu lassen und dann mit dem Bleiessig zu mischen.

Vor einem unausgesetzten, lange andauernden Bleisalbengebrauch ist zu warnen, da er eine Bleivergiftung zur Folge hat.

Unguentum Plumbi tannici.

Gerbsaure Bleisalbe. Salbe gegen das Durchliegen. Autenrieth'scher Umschlag. Unguentum ad decubitum. Cataplasma ad decubitum Autenriethi. Plumbum tannicum pultiforme.

Nimm: Zerschnittene Eichenrinde sechzehn (16) Theile. Mit achtzig (80) Theilen destillirtem Wasser übergossen, digerire sie im Dampfbade zwei Stunden hindurch und seihe durch. Nachdem der erkalteten Colatur unter Umrühren acht (8) Theile Bleiessig zugesetzt worden sind, sammle den daraus entstandenen Niederschlag in einem Filter und drücke ihn zwischen Fliesspapier sanft aus, bis er noch feucht acht (8) Theile beträgt, welche man mit fünf (5) Theilen Glycerinsalbe innig vermischt.

Sie werde an einem kalten Orte aufbewahrt.

Sie sei von rothbrauner Farbe.

Dieses Mittel ist ein feuchtes Bleitannat, gerbsaures Bleioxyd von Consistenz eines Muses. Seine Darstellung kann in 3—4 Stunden ermöglicht werden. Nach früheren Pharmakopöen war es nur zur Dispensation zu bereiten, weil es leicht austrocknete und, mit grosser Disposition zur Schimmelbildung begabt, sich nur einige Tage unverändert aufbewahren liess, obgleich das Bleitannat aus 8 Th. Bleiessig mit 1 Th. Weingeist versetzt wurde. Unsere Pharmakopöe hat die Bemerkung „nur zur Dispensation zu bereiten“ unterlassen und damit der Annahme Raum gegeben, dass der von ihr verordnete Glycerinsalbenzusatz nicht nur das Austrocknen, sondern auch das Ansetzen von Schimmel auf längere Zeit verhindern werde. Dies ist auch ganz richtig, denn während man bei guter Aufbewahrung in geschlossener Porcellanbüchse die Salbe nach alter Vorschrift nur 6 Tage halten konnte, lässt sich das Präparat der Vorschrift unserer Pharmakopöe ebensoviel Wochen

conserviren. Im Ganzen kommt die Salbe selten in Gebrauch, und in kleineren Apotheken wird man gut daran thun, sie nicht vorräthig zu halten, aber wenn der Gebrauchsfall eintritt, auf ein Paar Wochen einen kleinen Vorrath zu halten, weil der betreffende Patient eine bis zwei Wochen das Mittel bedarf und dann entweder gesund wird oder seinen Leiden unterliegt.

Unguentum Populi.

Pappelsalbe. Pappelpomade. Unguentum populĕum. *Pommade (onguent) populéum.*

Nimm: Zerstossene frische Pappelknospen einen (1) Theil und Schweineschmalz zwei (2) Theile. Koche bei mässiger Hitze, bis alle Feuchtigkeit verzehrt ist, alsdann presse aus und seihe durch.

Sie sei eine Salbe von grünlicher Farbe.

Im Anschluss an die Commentation zu den *Gemmae Populi*, Bd. II, S. 106, ist zu erwähnen, dass PICCARD laut neuerer Untersuchungen in den Pappelknospen neben Chrisin ein höheres Homolog desselben, das Tectochrysin ($C_{16}H_{12}O_4$), aus dem rohen Chrisin mittelst Benzins ausziehbar, ausserdem ein Gemenge von Salicin und Populin auffand und das flüchtige Oel $= C_5H_8$ bestimmte.

Die Darstellung der Pappelsalbe, welche nur noch ein Handverkaufsartikel ist, in dessen Stelle das Publikum einer grüngefärbten, mit Rosmarinöl und Thymianöl aromatisirten Fettsalbe den Vorzug zu geben pflegt, geschieht Ende März und April. Da die Pappelsalbe auf ein Jahr vorräthig gehalten werden muss, so füllt man mit der warmen flüssigen Salbe mehrere erwärmte trockne Flaschen an, welche man dicht verkorkt. Zum Gebrauch bewirkt man die Schmelzung des Inhalts einer Flasche im Wasserbade etc.

Unguentum rosatum.

Rosensalbe. Cerātum Galĕni. *Cérat de Galien. Pommade (onguent) rosat. Rose-ointment.*

Nimm: Schweineschmalz fünfzig (50) Theile und weisses Wachs zehn (10) Theile. Im Dampfbade geschmolzen und halb erkaltet mische ihnen fünf (5) Theile Rosenwasser hinzu.

Sie sei eine weisse Salbe.

Im Dampfbade werden Wachs und Fett zusammengeschmolzen, mit dem Wasser alsbald vermischt, bis zum Erkalten umgerührt und nun durch starkes

Agitiren zu einer homogenen Salbe gemacht. Dies geschieht in einem porcellanenen Mörser oder Kessel. In metallenen Gefässen reibt sich stets etwas Metall ab und mischt sich der Salbe bei. Lässt man geschmolzene Salben aus Wachs und Fett in der Ruhe erstarren und agitirt sie dann, so werden sie gemeiniglich stückig und lassen sich dann nur durch lange dauerndes Agitiren zu einer gleichförmigen Masse bringen. Daher ist es besser, die geschmolzene Salbe unter Umrühren und stetem Abstechen des an der Wandung Erstarrenden bis zum Erkalten umzurühren.

Frühere Pharmakopöen forderten, dass diese Salbe nicht ranzig sein und einen Rosengeruch haben müsse. Diesem Verlangen war nie Genüge zu leisten, und man traf die Salbe nach einer mehrtägigen Aufbewahrung schon von einem so ranzigen Geruche an, dass der Rosengeruch völlig verdeckt war. Dies ist bei einer Salbe mit weissem Wachs ganz natürlich. Selbst der Geruch zugesetzter flüchtiger Oele wird allmälig durch den ranzigen besiegt. Im *Unguentum rosatum* ist das weisse Wachs der Ranzigmacher, nicht aber das Rosenwasser, wie manche glauben. Unsere Pharmakopöe konnte sich nicht entschliessen, hier dem alten Aberglauben, dass weisses Wachs eine reinere und bessere Substanz als das gelbe Wachs sei, Abbruch zu thun und trug damit der alten Gewohnheit, welche sich unter Rosensalbe nur eine weisse Salbe vorstellt, Rechnung, verlangt aber nicht, dass sie nicht ranzig sein dürfe.

Unguentum Rosmarini compositum.

Rosmarinsalbe. Nervensalbe. Unguentum nervīnum. *Baume nerval. Pommade nervale. Nervine balsam.*

Nimm: Schweineschmalz sechzehn (16) Theile, Talg acht (8) Theile, gelbes Wachs und Muskatnussöl, von jedem zwei (2) Theile. Im Dampfbade geschmolzen und halb erkaltet mische ihnen Rosmarinöl und Wachholderbeeröl, von jedem einen (1) Theil, hinzu.

Sie sei eine Salbe von gelblicher Farbe.

Unguentum Sabinae.

Sadebaumsalbe. Unguentum Sabīnae. *Cérat de sabine. Ointment of savin.*

Sie werde aus dem Sadebaumextract wie die Tollkirschensalbe (Unguentum Belladonnae) bereitet.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Unguentum sulfuratum compositum.

Zusammengesetzte Schwefelsalbe. Unguentum contra Scabiem.
Pommade soufrée composée. Compound ointment of sulphur.

Nimm: Gereinigte Schwefelblumen, gepulvertes schwefelsaures Zinkoxyd, von jedem einen (1) Theil, und Schweineschmalz acht (8) Theile. Mische.

Sie sei eine Salbe von citronengelber Farbe.

Das Zinksulfat, welches Bestandtheil der Salbe ist, ist das reine Salz. Für den Handverkauf kann der rohe weisse Zinkvitriol verwendet werden. Die Aerzte beachten diese Salbe nicht mehr, weil sie heute bessere und nicht stinkende Krätzmittel kennen.

Unguentum sulfuratum simplex.

Schwefelsalbe. *Pommade soufrée. Ointment of sulphur.*

Nimm: Gereinigte Schwefelblumen einen (1) Theil und Schweineschmalz zwei (2) Theile. Mische.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Unguentum Tartari stibiati.

Pockensalbe. Unguentum stibiatum. Unguentum Stibio-Kali tartarici. *Pommade stibiée. Pommade d'Autenrieth. Ointment of tartarated antimony.*

Nimm: Brechweinstein zwei (2) Theile. Durch Zerreiben in ein höchst feines Pulver verwandelt, vermische man ihn genau mit acht (8) Theilen Schweineschmalz.

Sie werde nur zur Dispensation bereitet.

Unguentum Terebinthinae.

Terpenthinsalbe. *Onguent digestif simple. Ointment of turpentine.*

Nimm: Terpenthin und gelbes Wachs, von jedem einen (1) Theil. Bei gelinder Wärme geschmolzen mische ihnen einen (1) Theil Terpenthinöl hinzu und rühre um, bis sie erkaltet sind.

Sie sei eineetwas weiche Salbe von gelblicher Farbe.

Unguentum Terebinthinae compositum.

Zusammengesetzte Terpenthinsalbe. Digestivsalbe. Unguentum digestivum.

Nimm: Lärchenterpenthin zweiundreissig (32) Theile und Eigelb vier (4) Theile. Man arbeite sie unter Umrühren gehörig durcheinander, alsdann reibe man gepulverte Myrrhe, gepulverte Aloë, von jedem einen (1) Theil, und Provenceröl acht (8) Theile darunter.

Es sei eine weiche fahlgelbbraunrothe Salbe.

Dass diese Salbe in der Ruhe ihre Homogenität einbüsst, liegt auf der Hand, ehe sie daher dispensirt wird, muss sie mit einem Spatel schnell und heftig agitirt werden.

Unguentum Zinci.

Zinksalbe. Weisse Augensalbe. *Pommade d'oxyde de zinc. Ointment of zinc.*

Nimm: Käufliches Zinkoxyd einen (1) Theil und Rosensalbe neun (9) Theile. Man mische sie auf das Genaueste.

Sie sei eine sehr weisse Salbe.

Dass diese Salbe sehr bald ranzig wird, liegt in ihrem Gehalt an Rosensalbe, in welcher noch weisses Wachs figurirt. Die Pharmakopöe sagt daher nicht, dass die Zinksalbe nicht ranzig sein solle. Die Bereitung geschieht in der Weise, dass man das Zinkoxyd mit seiner dreifachen Menge Salbe in einem lauwarm gemachten Porcellanmörser bis zu einer zarten gleichmässigen Masse zerreibt und dann das Uebrige der Rosensalbe hinzusetzt.

Ein Grund, dass statt der Rosensalbe nicht *Unguentum cerëum* mit etwas Wasser gesetzt werden konnte, liegt nicht vor. Das Publikum und der Arzt würden sich sehr schnell contentiren, statt einer sehr weissen ranzigen, eine weisse oder weissliche und nicht ranzige Salbe zu erhalten.

Vanilla saccharata.

Vanillenzucker. Vanilla cum Sacchāro. Elaeosaccharum Vanillae. Vanilla pulverata. *Poudre de vanille sucrée. Saccharolé de vanille.*

Nimm: Sehr klein zerschnittene Vanille einen (1) Theil und besten Zucker neun (9) Theile. Unter Reiben werden sie gehörig gemischt, damit ein weissgraues Pulver werde.

Er werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Der Vanillenzucker dient als Geschmackscorrigens, auch wird er zuweilen als Conspergens der Pillen benutzt. Das in obiger Vorschrift gegebene Gewichtsverhältniss von Vanille und Zucker ist der Französischen Pharmakopöe entnommen, die Vorschrift aber selbst ungemein fade. Die Vorschrift in der Französischen Pharmakopöe sagt, man solle die Vanille in sehr kleine Querschnittstückchen zertheilen und diese mit einem Theile Zucker zerstossen und pulvern, das Pulver durch ein Sieb schlagen, den Rückstand wiederum mit etwas Zucker zerstossen, durch ein Sieb schlagen und so fort, bis die Vanille mit ihrer neunfachen Menge Zucker in ein Pulver verwandelt ist. Die durch das Sieb geschlagenen Portionen werden gemischt und in einer gut verschlossenen Flasche aufbewahrt. Hier wäre noch die Warnung hinzuzufügen, den in ganzen Stücken zu verwendenden Zucker nicht vorher der Trockenwärme auszusetzen, denn mit getrocknetem Zucker erhält man einen Vanillenzucker, welcher beim Aufbewahren zusammenbackt.

Veratrinum.

Veratrin. Veratrium. Veratria. Veratrina. *Vératrine. Veratria.*

Ein weissliches, sich leicht zusammenballendes, bisweilen krystallinisches Pulver von alkalischer Reaction, scharfem, nicht bitterem Geschmack, geruchlos, jedoch in der kleinsten Menge heftiges Niesen erregend, kaum löslich sowohl in kaltem wie in heissem Wasser, vollständig löslich in drei Theilen Weingeist, sowie auch in Aether und in Säuren, welche mit Wasser verdünnt sind, bei etwas starker Hitze verkohlend, beim Glühen endlich gänzlich verbrennend. Die wässrige saure Lösung giebt auf Zusatz von Aetzkalilauge einen weissen Niederschlag, welcher in einer überreichlichen Menge Aetzkalilauge ganz und gar nicht, leicht aber in Weingeist, Aether oder Chloroform löslich ist. In seiner weingeistigen Lösung erzeugt Platinchlorid keinen Niederschlag. Uebergossen mit concentrirter Salzsäure löst sich das Veratrin unter Anwendung von Wärme mit blutrothpurpurner (kirschrother) Farbe; mit concentrirter Schwefelsäure ver-

mischt, nimmt es zuerst eine gelbe Farbe an, welche bei gelinder Wärme in Scharlachroth, zuletzt in Violettroth übergeht.

Es werde sehr vorsichtig aufbewahrt.

Das Veratrin wurde 1818 von MEISSNER und 1819 von PELLETIER und CAVENTOU (spr. päl'tieh und kawangtu) entdeckt, jedoch erst 1855 von MERCK krystallisirt dargestellt. Man findet dies Alkaloid begleitet von Sabadillin in dem Sabadillsamen (*Fructus Sabadillae*, von *Verätrum officinale* SCHLECHTENDAL) und, begleitet von Jervin, in den Rhizomen von *Veratrum album* und *Veratrum Lobelianum* BERNHARD, nach PERCY auch in dem Rhizom von *Veratrum viride* vor. Im Sabadillsamen ist es bis zu 0,75 Proc. vorhanden.

Darstellung des Veratrins.

Die Darstellung des Veratrins im pharmaceutischen Laboratorium ist nicht lohnend. Daß Pulvern des Sabadillsamens und auch das Trocknen und Zerreiben der Niederschläge erfordern eine grosse Vorsicht. Der Staub dieser Substanzen erzeugt nicht nur Entzündung der Augen, er erregt ein die Gesundheit gefährdendes Niesen und Entzündung der Schleimhäute der Luftwege.

Nach MERCK werden die vom Fruchtgehäuse befreiten und gepulverten Samen mit Wasser, welches mit Salzsäure angesäuert ist, ausgekocht, der Auszug zur Syrupsdicke eingedampft und behufs Abscheidung der Veratrumsäure so lange mit Salzsäure vermischt, als dadurch ein Niederschlag entsteht. Das Filtrat wird mit Kalk gefällt, der Niederschlag mit Weingeist behandelt, die weingeistige Lösung abgedunstet, der Rückstand in verdünnter Essigsäure gelöst, mit Ammon das Veratrin gefällt, dieses in Aether gelöst. Die ätherische Lösung hinterlässt beim Verdunsten das Veratrin als krystallinisches Pulver. Das Veratrin krystallisirt schwer. Durch freiwilliges Verdunsten seiner weingeistigen Lösung erhält man es in farblosen prismatischen Krystallen.

Eigenschaften des Veratrins.

Veratrin ist eine Pflanzenbase und ein heftiges Gift. Rein ist es ein weisses (gewöhnlich nur ein weissliches), geruchloses, brennend scharf schmeckendes Pulver, welches stäubend ein heftiges Niesen erregt. Es ist leicht löslich in Weingeist, schwer löslich in Aether und fast unlöslich in kaltem Wasser. 100 Th. kalter 90 proc. Weingeist lösen 30 Th., ebensoviel wasserfreier Weingeist 60 Th., 100 Th. officineller Aether 8—10 Th., 100 Th. Chloroform 55 Th. Veratrin. Amylalkohol und Benzol lösen es leicht, schwieriger Glycerin, fette Oele, Petroläther. Bei 115° C. schmilzt es zu einer öläbnlichen Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu einer gelben durchscheinenden Masse erstarrt. In verschlossenen Gefässen lässt es sich zum Theil sublimiren. An der Luft erhitzt, verbrennt es mit leuchtender Flamme und hinterlässt, auf dem Platinbleche verkohlt, nach heftigem Glühen keinen Aschenrückstand. Conc. Salpetersäure ballt es zu Klümpchen zusammen, löst es dunkelviolett, und auf der Oberfläche der Flüssigkeit bilden sich Oeltropfen. Charakteristisch ist folgende Reaction: In concentrirter Salzsäure löst sich das Veratrin in der Kälte farblos, beim allmäligen Erwärmen aber wie eine Kalihypermanganatlösung oder schön dunkelroth (TRAPP), welche Färbung sich wochenlang erhält und nach MASING noch bei 0,00017 Gm. Veratrin erhalten wird. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit gelber Farbe, welche nach 5 Minuten in Orange, dann in Blutroth und nach 25 Mi-

nuten in Carminroth übergeht. Setzt man der frisch bereiteten Schwefelsäurelösung einige Tropfen Bromwasser hinzu, so entsteht sofort eine Purpurfärbung. Die Salze des Veratrins sind sehr leicht löslich in Wasser, aber schwer krystallisirbar. Die ätzenden und kohlensauren Alkalien fällen das Veratrin aus seinen neutralen, letztere nicht aber aus den sauren Lösungen. Ueberschüssiges Aetzammon wirkt etwas lösend auf den Niederschlag, nicht die fixen Aetzalkalien.

Die Formel des Veratrins ist $C^{64}H^{52}N^2O^{16}$ oder $C_{32}H_{52}N_2O_8$.

Prüfung des Veratrins. Die Reinheit des Veratrins ergiebt sich zunächst aus den vorstehend angegebenen Identitätsreactionen, dann aus seiner völligen Unlöslichkeit in kaltem Wasser und der völligen Löslichkeit in mit Chlorwasserstoffsäure angesäuertem Wasser, sowie in Aether. Auf Platinblech muss das Veratrin völlig verbrennen, ohne irgend einen Rückstand zu hinterlassen. Ein solcher ist sehr häufig Kalkerde.

Aufbewahrung. Das Veratrin wird unter den Giften aufbewahrt. Beim Einfassen und Abwägen hat man ängstlich ein Stäuben zu vermeiden, denn es bewirkt ein fürchterliches Niesen, welches gefährlich werden kann.

Anwendung. Man wendet das Veratrin innerlich in Gaben zu 0,0015—0,003—0,005 Gm. zwei- bis dreimal täglich gegen rheumatische Leiden, Neuralgien, Wassersucht etc. an, äusserlich und endermatisch zu 0,005—0,05 Gm. bei Neuralgien, in subcutanen Injectionen zu 0,001—0,003 Gm. (0,05 Veratrin gelöst in 5,0 Spiritus dilutus und 5,0 destill. Wasser) an. Unsere Pharmakopöe normirt die stärkste Einzelndosis zu 0,005, die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,03 Gm. Man ersieht aus diesen Dosen, dass die Dispensation des Veratrins alle Vorsicht beansprucht.

Vinum.

Wein. *Vin.* *Wine.*

Vitis vinifera Linn.

Zum pharmaceutischen Gebrauche gelangen:

Edler Weisswein, Vinum generosum album, Edler Rothwein, Vinum generosum rubrum, Xereswein, Vinum Xerense.

Vitis vinifera Linn.

Fam. **Ampelideae.** Sexualsyst. **Pentandria Monogynia.**

Wein ist der gegohrene Saft der Weintrauben, der Früchte von *Vitis vinifera* L.

Die Pharmakopöe specialisirt keinen Wein, den sie in den pharmaceutischen Gebrauch gezogen wissen will, sondern stellt drei Bezeichnungen für drei Weinsorten hin, von denen die beiden ersten Sorten das Epitheton „edel“

erhalten haben. Damit ist gesagt, dass sowohl vom Weiss- wie Rothwein nur eine sehr gute Sorte zu verwenden sei. Mit Xereswein bezeichnet sie wohl eben nur einen guten Spanischen Wein, denn bekanntlich ist das Territorium bei Xeres de la frontera unweit Cadix zu wenig umfassend, um den in England und auf dem Continent verbrauchten Xereswein zu erzeugen.

Officinelle Weinsorten.

Für den pharmaceutischen Verbrauch geeignete oder „edle" Weine sind:

1. Deutsche Weine.
 a. Weisse Rheinweine, *Vina Rhenana alba:* Bodenheimer, Hochheimer, Johannisberger, Laubenheimer, Markebrunner, Niersteiner, Rüdesheimer etc.
 b. Rothe Rheinweine, *Vina Rhenana rubra:* Asmannshäuser, Niederingelheimer, Oppenheimer etc.
 c. Weisse und rothe Pfälzer- und Haardweine.
2. Französische Weine, *Vina Gallica.*
 a. Weisse Burgunderweine: Chablis, Montrachet, Pouilly etc.
 b. Rothe Burgunderweine: Chambertin, Clos-Vougeot, Nuits, Volnay etc.
 c. Weisse Bordeauxweine: Graves, Haut Barsac, Haute Preignac, Loupiac etc.
 d. Rothe Bordeauxweine: Graves, Medoc (Pouillac, St. Julien, Margaux, Cantenac) etc.
3. Spanische Weine, *Vina Hispanica:* Xereswein (Engl. Sherry — spr. scherri. *Vinum Xerense*), Malaga (*Vinum Malacense*), Madera oder Madeira (*Vinum Madeirense*), Pedro-Ximenes etc.

Weinbereitung.

Die reifen Weintrauben werden zerquetscht und ausgepresst (gekeltert). Den daraus gewonnenen Saft, Most, welcher 10 bis 30 Proc. Traubenzucker, ferner Schleim, Eiweiss, Weinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, theils an Kali und Kalkerde gebunden, enthält, lässt man bei 10 bis 18° C. gähren. Die Schalen der Weinbeeren enthalten Pektin, Extractivstoff, Cellulose, die der rothen auch Farbstoff und Gerbsäure. Der Saft der blauen oder rothen Beeren ist nicht gefärbt. In Folge der Gährung des Saftes aber mit den rothen Schalen erhält man Rothwein. Sobald die weinige Gährung nachlässt, füllt man den Wein auf andere Fässer, damit er sich unter einer gelinden Nachgährung völlig kläre. Je weingeistreicher der Wein wird, um so mehr setzt er seinen Weinsteingehalt ab. Nach geschehener Nachgährung sticht man den Wein auf geschwefelte Fässer ab und lässt ihn in diesen lagern. Das Schwefeln der Fässer geschieht desshalb, um die Oxydation des Weingeistes zu Essigsäure zu verhindern. Durch das Lagern erhält der Wein in Folge einer unmerklichen Nachgährung sein Bouquet oder Blume, welche den Charakter des Weins ausmacht. Um den Wein gut vor dem Einflusse der Luft zu schützen, füllt man ihn auf Flaschen. In nicht ganz gefüllten Flaschen und Fässern, in feuchten oder zu warmen Kellern wird der Wein kahmig, fade- und sauerschmeckend. Trüben Wein schönt man mit Hausenblase, indem dieser Leim mit der Gerbsäure zu einer unlöslichen Verbindung zusammengeht, die Hefentheile einschliesst und mit sich zu Boden führt. Die Deutschen Weine und Rheinweine enthalten oft viel freie Weinsäure, welche man durch Zusatz von neutralem weinsaurem Kali theilweise daraus entfernt.

Der Unterschied der Weine wird theils durch das Klima, welches die Trauben reift, durch den Boden, welcher die Mutterpflanze nährt, und durch die Behandlung des Traubensaftes bedingt.

Madeira und Malaga sind meist, die anderen Spanischen Weine nicht selten Kunstprodukte. Madeirawein wird nur noch in winzigen Mengen in seinem Vaterlande erzeugt, kann also nicht in grosser Menge echt im Handel vorkommen. Weil die Spanischen Weine weingeistreich sind, ergeben sich daraus auch dauerhafte pharmaceutische Präparate.

Bestandtheile des Weins.

Die häufigsten und gewöhnlichen Bestandtheile der Weine sind Traubenzucker, Glycerin, Schleim, Eiweiss, Extractivstoff, Farbstoff, Gerbstoff, Aepfelsäure, Bernsteinsäure, Weinsäure, Buttersäure, oft frei oder an Kali und Kalkerde gebunden, dann schwefelsaure, chlorwasserstoffsaure Kali-, Natron-, Kalkerde-, Talkerde- und Thonerde-Salze, Riechstoffe (Bouquet), Oenanthäther. Der Weingeistgehalt in Maassprocenten beträgt ungefähr bei den Rheinweinen 8—10, bei den Französischen Weinen 10—12, bei den Spanischen Weinen 16—20, letztere enthalten wenig freie Säure.

Prüfung des Weins.

Bei der Prüfung der Weine auf schädliche Beimischungen hat man sein Augenmerk auf Metalle, besonders Blei zu richten. Hierbei ist aber zu beachten, dass einige Weine mit Schwefelammon sich dunkler färben. Eine andere Verunreinigung ist Alaun, dessen Bestandtheile allerdings in den Weinen in geringer Menge von Natur aus vertreten sind.

Für pharmaceutische Zwecke ist es gleichgültig, ob der Wein ein natürlicher oder nach irgend einer der im Folgenden erwähnten Methoden verbesserter ist. Die in neuerer Zeit üblichen und wichtigsten Methoden der Most- und Weinverbesserung sind folgende:

1. Das Chaptalisiren (Verfahren CHAPTAL's) besteht in einem Zusatz von Zucker (Rohr- oder Traubenzucker) zu zuckerarmem Moste und Entziehung einer über 0,6 Proc. hinausgehenden Säuremenge mittelst gepulverten Marmors. Die Burgunderweine sind meist chaptalisirt.

2. Das Gallisiren (Verfahren GALL's) besteht in Zusatz von Zucker und Wasser zu zuckerarmem und säurereichem Moste. Hier wird also der über 0,6 Proc. hinausgehende Säuregehalt nicht beseitigt, sondern durch Verdünnung mit Wasser auf das nothwendige Maass herabgedrückt.

3. Das Petiotisiren (Verfahren PETIOT's) besteht darin, die Trester mit Zuckerwasser gähren zu lassen.

4. Das Scheelisiren (nach SCHEELE, dem Entdecker des Glycerins, so genannt) besteht darin, den Wein durch einen mässigen Glycerinzusatz mundiger und haltbarer zu machen.

Die Farbe der Rothweine ist in den allermeisten Fällen durch Zusatz des Saftes der Heidelbeeren oder Fliederbeeren, welcher mit einem halben Volum Weingeist vermischt ist, oder einer Tinktur aus den Blüthen der *Althaea rosea* CAVANILLES (den *Flores Malvae arboreae*), den rothen Rüben, Cornelkirschen etc. belebt. Als Weinverfälschung kann eine Färbung dieser Art nicht angesehen werden, da dadurch der Wein für den Weinbauer erst verkäuflich wird. Die sogenannte Weincouleur des Handels ist gewöhnlich jener mit Weingeist versetzte und filtrirte Saft der Heidelbeeren.

Das specifische Gewicht der Weine variirt je nach Grösse des Weingeist- und Extractgehaltes. Bei den Deutschen Weinen hält es sich zwischen 0,993 bis 1,005, bei den Französischen zwischen 0,993 bis 0,998, bei den guten Spanischen zwischen 0,995 bis 1,005 bei 15° C. In der Pharmakopöe kommt

nur bei Darstellung der *Tinctura Opii crocata* das spec. Gew. des Xeresweines in Betracht, ohne dass der Apotheker verantwortlich gemacht werden kann, wenn jene Tinktur das vorgeschriebene spec. Gew. nicht besitzen sollte. Je nach der Schwere des Weines kann es etwas grösser oder kleiner sein. Wenn die Pharmakopöe glaubte, das specifische Gewicht der weinigen Opiumtinktur normiren zu müssen, hätte sie auch wenigstens das durchschnittliche specifische Gewicht des Xeresweines angeben sollen. Uebrigens findet sich jene Tinktur nicht in der Reihe der Flüssigkeiten, deren specifisches Gewicht bei Revisionen bestimmt werden soll.

Die Prüfung des Weines, ob echt, ob unrein etc., hier zu besprechen, übersteigt die Grenzen des Raumes für unsere Commentationen. Eine Prüfung ist jedenfalls desshalb nicht von unserer Pharmakopöe erwähnt, weil Geruch und Geschmack ausreichen, einen Wein nach seiner Güte zu beurtheilen. Dass hierin Erfahrung die nöthige Anweisung giebt, ist eine bekannte Sache.

Vinum aromaticum.

Aromatischer Wein. Sturmfederwein. *Vin aromatique. Fomentation aromatique vineuse. Spiced wine.*

Nimm: Aromatische Kräuter zwei (2) Theile. Uebergossen mit fünf (5) Theilen weissser Arquebusade und sechzehn (16) Theilen edlem Rothwein macerire man sie acht Tage hindurch; dann presse man aus. Die Colatur werde filtrirt.

Er sei klar, von rothbrauner Farbe.

Dieser aromatische Wein ist nicht mit dem als Stomachicum gebrauchten Gewürzwein (*Hippŏcras, Vinum hippocraticum*) der alten lateinischen Küche zu verwechseln, denn er findet nur eine seltene Anwendung als Zusatz zu Umschlägen auf torpide und brandige Geschwüre und zu Injectionen.

Vinum camphoratum.

Kampferwein. *Vin camphré. Camphorated wine.*

Nimm: Gepulverten Kampfer und fein gepulvertes Arabisches Gummi, von jedem einen (1) Theil. Unter Zusammenreiben gehörig durchmischt, giesse unter beständigem Umrühren nach und nach achtundvierzig (48) Theile edlen Weisswein hinzu.

Er bilde eine weisslichtrübe Flüssigkeit.

Der Kampferwein ist eine sogenannte Kampferemulsion. Nothwendig ist, Kampfer mit dem Gummi innig und trocken, dann mit dem Wein befeuchtet zu reiben. In der Ruhe bildet die Flüssigkeit weisse Abscheidungen. Man muss daher vor der Dispensation umschütteln.

Vinum Chinae.

Chinawein. *Vin de quinquina.* *Wine of yellow-cinchona.*

Nimm: Kalisayarinde fünf (5) Theile. Mit hundert (100) Theilen edlem Rothwein übergossen, macerire man sie acht Tage hindurch, dann presse man aus. Die Colatur werde filtrirt.

Er sei von rother Farbe und bitterem Geschmack.

Vinum Colchici.

Zeitlosensamenwein. *Vin de colchique.* *Wine of colchicum.*

Nimm: Grob gepulverte Zeitlosensamen einen (1) Theil. Mit zehn (10) Theilen Xereswein übergossen, macerire man sie acht Tage hindurch, alsdann presse man aus. Die Colatur werde filtrirt.

Er sei von gelbbrauner Farbe.

Man bewahre ihn in gut verschlossenen Gefässen vorsichtig auf.

Ein Hauptumstand bei der Bereitung dieses Weines ist die frische Pulverung der Samen. Man schrotet dieselben erst auf der Kaffeemühle und stösst sie dann zu einem gröblichen Pulver. Der Zeitlosenwein ist abgesondert und auch einigermaassen vor Tageslicht geschützt aufzubewahren.

Die stärkste Einzelndosis normirt die Pharmakopöe zu 2,0, die Gesammtdosis auf den Tag zu 6,0 Gm. Im Allgemeinen giebt man den Colchicumwein zu 10—20—30 Tropfen 3- bis 4mal täglich.

Vinum Ipecacuanhae.

Brechwurzelwein. *Vin d'ipécacuanha.*

Nimm: Grob gepulverte Brechwurzel einen (1) Theil. Uebergossen mit zehn (10) Theilen Xereswein, macerire man sie acht Tage hindurch, alsdann presse man aus. Die Colatur werde filtrirt.

Er sei klar, von gelbbräunlicher Farbe.

Man bewahre ihn in gut verschlossenen Gefässen vorsichtig auf.

Der Ipekakuanhawein hat die Eigenthümlichkeit, nach längerer Zeit der Aufbewahrung einen geringen Bodensatz zu bilden. Obgleich letzterer wirksame Stoffe der Ipekakuanha enthält (vielleicht ein Emetinkalitartrat), so muss er dennoch durch Filtration beseitigt werden, denn die Pharmakopöe fordert einen klaren Wein.

Vinum Pepsini.

Pepsinwein. Vinum pepticum. Essentia Pepsini. *Vin de pepsine. Peptic wine.*

Nimm: Einen Schweinemagen oder den Laabmagen des Rindes. Man wende ihn um und wasche ihn nach Befreiung von den unverdauten Substanzen mit kaltem Wasser ab, alsdann sammle den Verdauungsschleim durch starkes Abkratzen der Schleimhaut mittelst eines knöchernen Messers. Hundert (100) Theile des gesammelten Schleimes mische sorgfältig mit fünfzig (50) Theilen Glycerin, welche vorher mit fünfzig (50) Theilen destillirtem Wasser verdünnt worden sind. Zu der in eine geräumige Flasche gegebenen Mischung giesse tausend (1000) Theile edlen Weisswein und fünf (5) Theile reine Salzsäure hinzu und schüttele stark durcheinander. Hierauf macerire bei einer 20° C. nicht überschreitenden Wärme drei Tage lang und schüttle öfter um, endlich filtrire.

Es sei eine klare, gelbliche, nach Wein schmeckende, etwas säuerliche Flüssigkeit.

Geschichtliches.

Pepsin (von dem Griechischen πέψις, Verdauung), Verdauungsstoff, das die Verdauung bewirkende Princip im Magensaft, Chimosin DESCHAMPS', Gasterase PAYEN's fand gegen Ende des vorigen Jahrhunderts durch CARMINATI, Prof. der Medicin in Pavia, in seiner Schrift: *Ricerche sulla natura e sugli usi del sugo gastrico*, *1785*, Beachtung, welcher in dem Magensaft antiseptische Eigenschaften zu finden glaubte. Ungefähr 40 Jahre später wurde der Magensaft von PHYSICK, einem Chirurgen in Philadelphia als Heilmittel auf putride und krebsartige Geschwüre und Wunden, behufs Belebung der Vitalität in den Geweben und Hebung der putriden Desorganisation, empfohlen. Später wurde der weinige Auszug aus dem Kälberlaabmagen von JAMES GRAY in Glasgow bei Zuckerharnruhr mit Erfolg angewendet, um im Verdauungswege die Umsetzung des Traubenzuckers in Milchsäure herbeizuführen. CORVISART berichtet, dass MORGIARDANI, ein Italienischer Arzt, den Magensaft der Krähen einem an Dispepsie Leidenden verordnet habe.

CORVISART, Leibarzt des Kaisers Napoleon, bleibt das Verdienst, unter Beihilfe von LEGROUX und GODART Pepsin dargestellt, in therapeutischer Beziehung studirt und die Regeln (1854) aufgestellt zu haben, in welchen Leiden das Pepsin sich als Arzneimittel empfehle. Die den Franzosen angeborene Eigenthümlichkeit der Specialitätensucht trieb auch CORVISART, sich mit einem Apotheker zu verbinden und Pepsinpräparate aus geheim gehaltener Bereitungsweise unter marktschreierischer Reclame in den Handel zu bringen. Diese Pepsinspecialitäten wurden nachgemacht, was einen Process (1864) gegen GRIMAULT, einen Pariser Apotheker und Specialitätenkrämer erster Klasse, und durch die pharmaceutische Gesellschaft zu Paris die Niedersetzung einer Commission behufs Untersuchung und Bereitung des Pepsins zur Folge hatte. GUIBOURT, früherer Apotheker und Professor der Pharmacie, Mitglied dieser Commission, stellte das Pepsin in folgender Weise dar:

Darstellung des Pepsins nach GUIBOURT.

Die aus den Schafen entnommenen frischen Laabmagen wurden geöffnet, nach Entfernung des Speisebreis abgewaschen, die innere Schleimhaut derselben mit einer steifen Bürste abgekratzt und dadurch von 500 Laabmagen eine Masse von etwa 10 Kilog. gewonnen. Diese Masse wurde mit Wasser verdünnt, unter häufigem Umrühren 2 Stunden lang maceriren gelassen, dann colirt, die Colatur mit der Lösung von 750 Gm. Bleizucker in Wasser versetzt, der Niederschlag gesammelt, mit Wasser abgewaschen, in Wasser zertheilt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt, das Schwefelblei gesondert und das Filtrat auf mehreren flachen Schüsseln bei einer 45° C. nicht übersteigenden Temperatur verdunsten gelassen. Den Verdunstungsrückstand bezeichnet jene Commission mit *Pepsinum officinale*. Aus 500 Laabmagen wurden 125 Gm. dieses Pepsins genommen. Dasselbe stellt eine bernsteinfarbene, durchscheinende, steife, teigartige Masse dar, welche sich nicht weiter austrocknen lässt. Es schmeckt säuerlich, riecht eigenthümlich, nicht angenehm, aber nicht faulig und löst sich langsam und trübe in Wasser. Diese wässrige Lösung hinterliess beim Filtriren 1,14 Proc. des Pepsins Unlösliches von animalischer Beschaffenheit im Filter.

Prüfung des Pepsins nach Ph. Gall.

Dieses Pepsin hat auch die Französische Pharmakopöe aufgenommen und schreibt behufs Prüfung der Verdauungskraft desselben folgendes physiologische Verfahren vor:

In eine Flasche mit weiter Oeffnung giebt man in Grammen 0,25 Pepsin, 25,0 destill. Wasser, 0,4 Milchsäure und 10,0 Blutfibrin und digerirt bei einer Wärme, welche 45° C. nicht übersteigt. Nach 12 Stunden muss das Fibrin bis auf eine geringfügige Menge einer grauen Substanz in Lösung übergegangen sein. Die Flüssigkeit soll sich dann schleimig-gelatinös erweisen und beim Aufkochen sich nicht trüben, mit Salpetersäure keine Abscheidung geben, mit Tanninlösung sich aber zu einer lederähnlichen violettfarbigen Masse vereinigen.

Darstellung des präp. Blutfibrins.

Das Blutfibrin für diese Pepsinprobe, das sogenannte präparirte Fibrin, wird in folgender Weise dargestellt. Frisches Blut wird gequirlt, das ausgeschiedene Fibrin gut ausgewaschen, bis es eine fadige weissliche Masse darstellt, dann in Wasser, welches 0,1 Proc. trockne Salzsäure enthält, einige Stunden macerirt, die Flüssigkeit hierauf abgegossen und durch eine concentrirte Kochsalzlösung ersetzt. Letztere Lösung reducirt das vorher gallertartig aufgequollene Fibrin wiederum zu einer fadigen Masse. Diese Masse wird nun mit Wasser ausgewaschen und dann so lange und so oft zwischen trockner Lein-

wand gepresst, bis dieselbe nicht mehr feucht wird. In diesem Zustande enthält das Fibrin noch 76 Proc. Wasser. In einer Flüssigkeit aus gleichen Theilen Kochsalz, Glycerin und Wasser lässt es sich lange Zeit aufbewahren, muss aber dann zu jedesmaligem Gebrauch mit Wasser abgewaschen und durch Pressen zwischen Leinwand getrocknet werden.

Wirkung des Pepsins bei Gegenwart von Säure.

Das Fibrin wird von verdünnten Lösungen Weinsäure, Milchsäure oder Salzsäure langsam gelöst, die Flüssigkeit aber dann durch Salpetersäure wie eine albuminöse Substanzlösung gefällt. Pepsin wirkt aber lösend und verändert das Fibrin zugleich in einer Weise, dass es durch Salpetersäure nicht mehr gefällt wird. Es ist ferner erwiesen, dass das Pepsin bei Gegenwart einer grösseren Menge Säure vier- bis fünfmal mehr Fibrin in derselben Zeit völlig zu verdauen vermag, dass es sich in seiner Wirkung auf Fibrin wie ein Fermentkörper verhält und es um so mehr Fibrin zu verändern und zu verdauen vermag, je länger die Einwirkung stattfindet.

Das nach der oben angegebenen Vorschrift dargestellte Pepsin erweist sich als eine stickstoffhaltige Substanz, in welcher in 100 Theilen 3,83 Th. Schwefelsäure, 7,4 Phosphorsäure, 0,9 Salzsäure, 2,3 Kalkphosphat nachgewiesen wurden.

Pepsin von LAMATSCH.

Im Jahre 1856 bereitete Apotheker LAMATSCH in Wien ein Pepsin (*Pepsinum Germanicum*), durch Vermischen der aus den gereinigten Magen der Schweine oder dem vierten Magen der Wiederkäuer genommenen Schleimhaut mit Sand oder Häcksel, Auspressen des Gemisches und schnelles Eintrocknen der Flüssigkeit auf Glastafeln und Tellern bei 40° C.

Eigenschaften desselben.

Das Pepsin LAMATSCH's bildete ein krümliges, bräunlichgelbes, hygroskopisches, eigenthümlich thierisch (käseartig) riechendes, unangenehm schmeckendes, zum Theil in Wasser lösliches Pulver. Dr. STEPHAN machte im medicinischen Centralanzeiger 1857 folgende Notizen über das Pepsin LAMATSCH's. Eine Lösung von 0,6 Gm. des Pepsins in wenig Wasser und 10 Tropfen verdünnter Salzsäure kann Wochen lang bei Zimmertemperatur stehen, ohne faulig zu werden. Fauligem Fleische benimmt die Pepsinlösung den Geruch schon nach ¼stündiger Einwirkung. Eine Lösung von 0,6 Gm. des Pepsins in 30,0 Gm. Wasser und 10 Tropfen verdünnter Salzsäure löst unter bisweiligem Umrühren folgende Proteïnsubstanzen: 2,0 Gm. Blutfibrin, 2,0 Gm. geronnenes Eieralbumin (in drei Stunden), 2,0 Gm. rohes geschabtes Muskelfleisch (innerhalb fünf Stunden), und scheidet bei 35° C. in circa 1 Liter Milch den Käsestoff und die Molken.

SCHEFFER's Pepsin.

Vor 5 Jahren veröffentlichte SCHEFFER, Apotheker in Louisville, eine Vorschrift zur Darstellung eines flüssigen Pepsins: Circa 3 Kilog. schleimiger Membran vom Schweinemagen, 2 Kilog. Glycerin, 2 Liter Wasser und 180 Gm. reine Salzsäure werden 36 Stunden lang macerirt, davon wird die Flüssigkeit abgegossen, der Rückstand noch einmal mit 1,5 Liter Wasser 2—3 Stunden lang macerirt und diese Operation mit immer kleineren Wassermengen wiederholt, bis 5 Liter Flüssigkeit erhalten sind. Die erhaltene Flüssigkeit ist schleimig, trübe und übelriechend. Dieselbe wird aber nach wenigen Tagen klar, ein Niederschlag von Schleim setzt sich ab und nach der Filtration hat man eine Flüssigkeit von schwach strohgelber Farbe und sehr schwachem Geruch. 25,0 Gm. dieser Flüssigkeit lösen 6,0 Gm. frisch coagulirten Eiweisses in vier bis sechs Stunden.

SCHEFFER hat verschiedene Pepsinpräparate des Handels mit diesem flüssigen verglichen, so mit BOUDAULT's *French Pepsin*, HOUGHTON's *Dry Pepsin* und mit HAWLEY's *liquid Pepsin*. 25,0 Gm. des SCHEFFER'schen *liquid Pepsin* kamen in ihrer Wirkung gleich 6,0 Gm. von BOUDAULT's, 35,0 Gm. von HOUGHTON's und 110,0 Gm. von HAWLEY's Pepsin. SCHEFFER arbeitete über die Darstellung des Pepsins weiter und veröffentlichte 2 Jahre später eine neue Bereitungsmethode. Die aus dem Schweinemagen gesammelte Schleimhaut wird zerstückelt einige Tage mit salzsäurehaltigem Wasser macerirt. Die colirte Flüssigkeit wird zur Klärung 24 Stunden lang der Ruhe überlassen, nach Beseitigung des abgelagerten Schleimes mit ihrem gleichen Volum gesättigter Kochsalzlösung vermischt, nach einigen Stunden das auf der Oberfläche schwimmende Pepsin mittelst eines Löffels abgenommen, auf ein Baumwollentuch gebracht, gepresst und ohne Anwendung von künstlicher Wärme getrocknet. In dieser Art dargestellt, ist das Pepsin eine harte, steife Substanz, welche in dünner Lage dunkel strohgelb und wie Pergamentpapier, in dicker braungelb und wie Sohlleder aussieht. Ausser etwas Schleim enthält es noch ein wenig Kalkphosphat und Chlornatrium.

Wenn man das frisch gepresste Pepsin wiederum in saurem Wasser löst und die filtrirte Lösung mit Kochsalz fällt, so ist der Niederschlag nunmehr frei von Schleim und Kalkphosphat, enthält aber noch Kochsalz.

Im frisch gefällten Zustande löst sich nach SCHEFFER das Pepsin leicht in Wasser, trocken dagegen sehr schwer; im letzteren Falle schwillt es zugleich beträchtlich auf, wird wieder vollständig weiss und zertheilt sich beim Schütteln in kleine Flocken, welche in der Flüssigkeit lange suspendirt bleiben. Die wässrige Lösung reagirt neutral, gerinnt beim Kochen und giebt mit Weingeist einen durchsichtigen gallertartigen Niederschlag. Kupfervitriol erzeugt darin anfangs keine Trübung; erst nach mehreren Stunden tritt eine solche ein. Quecksilberchlorid, Gerbsäure, salpetersaures Silber geben sofort weisse Niederschläge. Besonders charakteristisch ist der Niederschlag, welchen Kochsalz hervorbringt. Setzt man eine gesättigte Lösung dieses Salzes zu einer nicht zu concentrirten Lösung des Pepsins, so entsteht anfangs eine geléeartige durchsichtige Gerinnung, welche beim Umrühren wieder verschwindet, und die Flüssigkeit erscheint dann schwach opalisirend. Bald darauf wird dieselbe trüber, und es entstehen kleine Flocken, welche sich zu durchscheinenden Kügelchen zusammenballen und an die Oberfläche erheben. War die Quantität des Pepsins in der Lösung sehr klein, so bemerkt man die Opalescenz und Trübheit kaum, die Kügelchen an der Oberfläche aber deutlich. Die wässrige Lösung des Pepsins verdirbt rasch; schon nach ein paar Tagen scheiden sich kleine Flocken daraus ab, welche immer zunehmen, und am vierten Tage bemerkt man bereits einen widrigen Geruch. Sie wirkt an sich wenig lösend auf geronnenes Eiweiss, vielmehr erst energisch nach Zusatz einiger Tropfen Salzsäure. Ebenso verhält sich auch ein wässriger Auszug der Schleimhaut des Magens, d. h. ohne Zusatz von Salzsäure wird dadurch das Eiweiss wenig, bei Gegenwart von Säure leicht gelöst.

Das Pepsin fand auch SCHEFFER einem Fermentkörper gleich und seine verdauende Kraft fast ohne Ende. Nachdem SCHEFFER 0,03 Gm. des wie vorstehend angegeben gereinigten Pepsins in 60,0 Gm. sauren Wassers nebst 16,0 Gm. Eiweiss gelöst hatte, konnte er nach dem jedesmaligen Verschwinden des letzteren so oft je 30,0 Gm. saures Wasser mit 14,0 Gm. Eiweiss hinzufügen, bis im Ganzen circa 90,0 Gm. gelöst waren, womit indessen die lösende Kraft von 0,03 Gm. Pepsin keineswegs erschöpft war. Ein geringer Kochsalzgehalt stört die Lösungsfähigkeit nicht, ein grosser wirkt verzögernd.

Wie die wässrige, so ist auch die salzsaure Lösung des Pepsins nicht von langer Haltbarkeit, das gereinigte Pepsin dagegen, wie das mit Zucker versetzte, waren nach einem Jahre noch so wirksam als nach der Bereitung, nur lösten sie sich in saurem Wasser etwas langsamer. Das gezuckerte Pepsin erhält man durch Vermischen des frisch gepressten Pepsins mit einer gewogenen Menge Milchzucker und Trocknen an der Luft. Nachdem die Verdauungsfähigkeit dieser Mischung durch den Versuch bei 38° C. binnen 5 Stunden erforscht ist, setzt man noch soviel Milchzucker zu, dass je 0,5 Gm. des Präparats im Stande sind, 6,0 Gm. geronnenes Eiweiss zu lösen. SCHEFFER zieht den Milchzucker dem zur Vermischung gebräuchlichen Stärkemehl (im *Pepsinum neutrale*, *Pepsine amylacée*) um desswillen vor, weil er vermöge seiner antiseptischen Eigenschaften zur Haltbarkeit des Pepsins beiträgt, während die Stärke, namentlich im feuchten Zustande, sehr zum Schimmeln hinneigt und dadurch auch zersetzend auf das Pepsin wirkt. Da Weingeist die Lösungsfähigkeit des Pepsins sehr beeinträchtigt, so sind spirituöse oder weinige Mischungen zu vermeiden.

Die Arbeit SCHEFFER's wurde durch H. SELLDÉN (Neues Jahrb. der Ph.) um Vieles vervollständigt. SELLDÉN befolgte im Ganzen die SCHEFFER'sche Methode, bediente sic haber der Lösungen von genau bestimmtem Säuregehalt. Die Schleimhaut aus zwei Schweinemagen ergab 200 Gm. Masse; diese wurde kalt 96 Stunden mit 1 Liter Wasser, welches 0,5 Proc. Chlorwasserstoff enthielt, macerirt und dann durch Leinwand colirt, die Colatur einen Tag hindurch stehen gelassen und dann filtrirt. Das Filtrat, mit einem gleichen Volum gesättigter Kochsalzlösung versetzt, ergab einen gelblichen schleimigen Niederschlag, welcher, nach einem Tage in einem Filter gesammelt, wiederum in 0,25 Liter Wasser mit einem Gehalt von 0,5 Proc. Chlorwasserstoff gelöst wurde. Diese Lösung wurde nach der Filtration mit 0,25 Liter gesättigter Kochsalzlösung versetzt. Der Niederschlag, welcher entstand, ergab in salzsäurehaltigem Wasser gelöst, einen wirksamen künstlichen Magensaft.

SELLDÉN fand ferner, dass durch eine kalte Maceration die Magenschleimhaut in saurem Wasser nicht vollständig erschöpft wird, denn als er den Macerationsrückstand mit 0,75 Liter Wasser mit 0,5proc. Chlorwasserstoffgehalt eine Stunde bei 37° C. digerirte, dann das nach dem Erkalten gewonnene Filtrat mit 0,75 Liter gesättigter Kochsalzlösung versetzte, erhielt er einen weissen voluminösen Niederschlag, welcher sich wie ein kräftiges Pepsin verhielt.

Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, dass die Extraction der Magenschleimhaut mit dem salzsäurehaltigen Wasser bei einer Temperatur von 30—35° vortheilhaft ist. SELLDÉN empfiehlt ebenfalls Glycerin als Excipiens des Pepsins.

Man stellt das Pepsin häufig in trockner Form dar, indem man es mit Milchzucker, Marantastärkemehl, Weizenstärkemehl, Chlorkalium, Glaubersalz etc. eintrocknet und zu Pulver zerreibt. Solches pulvrige Pepsin ist weiss oder weisslich, beinahe geruchlos, etwas fade schmeckend. Trocknes Pepsin ist überhaupt eine für den Gebrauch wenig passende Form und dies um so mehr, als Pepsin sowohl auf den Charakter der Arzneikörper als auch der Genussmittel Anspruch machen kann. In letzterer Beziehung ist eine wohlschmeckende Pepsinlösung allein convenirend. Ob das trockne Pepsin auch die Sicherheit der Wirkung garantirt, wie das flüssige, welches alsbald mit der die peptische Wirkung kräftig unterstützenden Menge Milch- oder Salzsäure versetzt sein kann, mag dahingestellt sein. Jedenfalls wählte unsere

Trocknes Pepsin und Pepsinwein.

Pharmakopöe das richtigere Pepsinpräparat. Man hat folgende Pepsinpräparate im Gebrauch:

1. Das officinelle Pepsin, *Pepsine médicinale* (*Pepsinum*) der Französischen Pharmakopöe, dessen Bereitung oben mitgetheilt ist.

2. Neutrales Pepsin (*Pepsinum neutrale s. Gallicum*), *Pepsine amylacée, Poudre nutrimentive de Corvisart et Boudault.* Es wird das abgedunstete officinelle Pepsin mit soviel Stärkemehl, welches vorher im Wasserbade gut ausgetrocknet ist, vermischt, das 1,0 Gm. der Mischung mit salzsäurehaltigem Wasser vermag, 6,0 Gm. Blutfibrin innerhalb 12 Stunden zu verdauen. Gesetzt, 0,25 Gm. des officinellen Pepsins verdauten in der angegebenen Zeit 12,0 Gm. Blutfibrin, so sind 5,0 Gm. des officinellen Pepsins mit 35,0 Gm. getrockneten Stärkemehls zu mischen, denn da 1,0 Gm. Pepsin 48,0 Gm. Fibrin löst und 48 : 6 = 8 ist, so ist 1 Th. Pepsin mit 7 Th. Stärkemehl zu mischen, um ein Präparat zu erlangen, welches sein 6faches Gewicht Fibrin verdaut.

3. Deutsches Pepsin (*Pepsinum Germanicum*) ist das ursprünglich von LAMATSCH in Wien, später auch von CLAMOR MARQUART in Bonn in den Handel gebrachte Pepsin, von gelbgrauer Farbe und in Form eines groben Pulvers oder kleiner senfkorn- bis linsengrosser Stückchen. Es ist hygroskopisch, löst sich sehr unvollständig in Wasser und bietet im Geruch und Geschmack, sowie in seiner Lösung wenig Appetitliches. Dieses Pepsin ist nicht zu verwechseln mit

4. dem *Pepsinum Germanicum plane solubile* der Firma WITTE in Rostock, welches ein mittelfeines, gelblichweisses, nur schwach säuerliches, fast nicht hygroskopisches, in Wasser völlig lösliches Pulver darstellt. Einige Aehnlichkeit hat das *Pepsinum solubile* MARQUART's und SIMON's.

5. Wirksames Pepsin, *Pepsinum activum*, MARQUART's in Bonn ist ein dem vorher erwähnten Pepsin ähnliches, graugelbliches, süss schmeckendes Präparat, erwies sich jedoch schwach hygroskopisch und nicht vollständig in Wasser löslich.

6. Pepsinelixire und Pepsinweine. Die Pepsinelixire der Franzosen sind nur Pepsinweine, gewöhnlich aber mit Spanischem Weine dargestellt, während unläugbar ein weisser saurer Wein als das geeignetste Excipiens des Pepsins zu erachten ist. Berühmtheit hat in Deutschland die Pepsin-Essenz, Verdauungsflüssigkeit, nach dem Verfahren des Dr. OSCAR LIEBREICH in der SCHERING'schen Apotheke in Berlin dargestellt, erlangt. Diese Pepsin-Essenz ist ein Pepsinwein von säuerlich-süsslichem Weingeschmack, welche ohne Bedenken dem *Vinum Pepsini* unserer Pharmakopöe substituirt werden kann.

Der officinelle Pepsinwein. Die Vorschrift des officinellen Pepsinweines wurde von HAGER gegeben, welcher nach derselben Pepsinwein von guter Wirkung dargestellt hatte. Dass die Vorschrift heute eine rationellere Fassung erhalten müsste, folgt aus den von SCHEFFER und SELLDÉN gemachten Experimenten. Es dürfte keine Pflichtübertretung sein, wenn der Apotheker ein reineres Pepsin durch Fällung mit Kochsalz darstellt und den noch feuchten Niederschlag mit Glycerin, Wein und Salzsäure mischt, macerirt und filtrirt, oder wenn er die SCHERING'sche Pepsin-Essenz substituirt, oder WITTE'sches oder MARQUART'sches Pepsin in Glycerin, Wein und Salzsäure, diese drei Flüssigkeiten nach dem in der Vorschrift angegebenen Verhältnisse gemischt, löst etc.

Prüfung des officinellen Pepsinweins.

Eine Bestimmung der Verdauungskraft des Pepsinweines hat die Pharmakopöe nicht angegeben. Das Experiment ergab folgendes Resultat: 10,0 Gm. Pepsinwein gemischt mit 10,0 Gm. destillirtem Wasser und 10 Tropfen 25 proc. Salzsäure lösten innerhalb 10 Stunden bei einer Temperatur von 30—40° C. 3,5 Gm., ein anderes Mal 3,8 Gm. Blutfibrin zu einer gelblichen opalisirenden Flüssigkeit. Man kann wohl jene 3,5 Gm. als das geringste Verdauungsmaass annehmen. Dass die Verdauung auch eine ganze sei, erforscht man durch Zusatz von Salpetersäure und Erwärmen; es darf keine oder doch nur eine unerhebliche Coagulation oder Ausscheidung stattfinden. Wie oben schon bemerkt wurde, löst verdünnte Salzsäure eine gewisse Menge Fibrin auf, verändert es aber nicht.

Man benutzt in Stelle des Fibrins noch häufig das bei 80—90° C. im Eie geronnene Hühnereiweiss, welches in der Quantität dem Blutfibrin gleichkommt, es zeigt aber ein bei 90—100° C geronnenes Hühnereiweiss gegen Pepsin schon eine bedeutend grössere Resistenz.

Es sei noch daran erinnert, dass der wirkliche Pepsingehalt einer und derselben Menge Magensaft von zwei Thieren nicht ein gleicher ist, dass man einmal ein kräftigeres, ein anderes Mal ein weniger kräftiges Pepsin daraus gewinnt. Aehnliches ergiebt der Magensaft von Thieren verschiedener Gattung. Hieraus ergiebt sich von selbst, dass eine Vorschrift zur Pepsinbereitung doch verschieden kräftige Präparate giebt. Es wäre erwünscht, wenn das in den Handel gebrachte Pepsin nach dem Grade seiner Verdauungskraft bezeichnet und auch bezahlt würde, und zwar wäre der Pepsingehalt in Procenten auszudrücken, welche die Menge Blutfibrin anzeigen, die durch 1 Th. des Pepsinpräparats im Gemisch mit 5 Th. verdünnter Salzsäure und 50—100 Th. Wasser innerhalb 10 Stunden bei einer Temperatur von 30—40° C. verdaut wird. Würde 1 Th. des Pepsinpräparats innerhalb der besagten Zeit 60 Th. Blutfibrin verdauen, so wäre es als 60procentiges zu bezeichnen. Nun kann zwar diese Procentzahl bis auf 250 und mehr steigen, dennoch birgt die Bezeichnung 250procentiges Pepsin nichts Undeutliches.

Die Probe wird in der Weise angestellt, dass man der sauren Pepsinlösung ein reichliches, aber bestimmtes Quantum Blutfibrin zusetzt. Was nach zehn Stunden nicht gelöst ist, wird in einem Colatorium gesammelt, dann in concentrirter Kochsalzlösung macerirt, mit Wasser gewaschen, zwischen Leinwand unter Pressen abgetrocknet und gewogen. Ist dagegen vollständige Lösung erfolgt, so setzt man ein zweites Quantum Blutfibrin hinzu und lässt wiederum 10 Stunden bei 30—40° C. digeriren.

Magensaft, Pepsin, Peptone.

Pepsin ist ein stickstoffhaltiger Fermentkörper im Magensaft, durch welchen dieser verdauende Kraft besitzt, d. h. das Vermögen, die Proteïnkörper oder Albuminstoffe zu lösen und durch das Stadium des **Syntonins** in **Peptone** zu verwandeln. Mit Peptone bezeichnet man nämlich die Umwandelungsprodukte der Albuminstoffe aus der Einwirkung des Magensaftes. Dieselben sind amorph, farb- und geruchlos, von schwach saurer Reaction. Aus ihren wässrigen Lösungen, welche beim Kochen klar bleiben, werden sie durch verdünnte Mineralsäuren, durch Salpetersäure, Essigsäure, Eisenchlorid, Kupfersulfat und Ferrocyankalium nicht gefällt, unterscheiden sich also chemisch in verschiedener Weise von den Albuminstoffen, obgleich sie in ihrer elementaren Zusammensetzung von diesen kaum verschieden sind.

Der **Magensaft** warmblütiger Thiere ist ein durch Wasser mehr oder weniger verflüssigtes Gemisch von Schleim, Labdrüsensecret, Speichel, Pepsin, Syntonin, Peptonen (den Verdauungsprodukten), geringen Mengen freier Salz-

säure, Milchsäure, Chlornatrium, Chlorammonium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, Eisenchlorür, Kalk- und Magnesiaphosphat. Abnorme Bestandtheile sind darin Gallenbestandtheile, Harnstoff, Ammoncarbonat.

Es ist erklärlich, dass das Pepsinpräparat, welches es auch sei, von den normalen Bestandtheilen des Magensaftes grössere oder kleinere Spuren enthalten wird. Die Eigenschaft des Pepsins, durch Chlornatrium gefällt zu werden, theilt auch das Syntonin.

Starker Weingeist fällt das Pepsin aus seiner Lösung, welches, längere Zeit mit Weingeist in Berührung, in seiner Verdauungskraft um Vieles herabgeht. Pepsin in 25proc. Weingeist gelöst, verdaut nicht, wohl aber nach der Verdünnung mit Wasser. Der höchste Weingeistgehalt einer Pepsinflüssigkeit, welche die Verdauungskraft nicht wesentlich mindert, ist zu 10 Procent anzunehmen.

Die Verdauungskraft des Pepsins wird durch Gegenwart einer verdünnten Säure um Vieles gehoben.

Eine Temperatur von 65° C. genügt, die fermentative Beschaffenheit des Pepsins zu zerstören.

Das Pepsin scheint bei dem Verdauungsgeschäft keine Veränderung zu erleiden, seine Wirkung auf Albuminstoffe ist also unter günstigen Umständen eine ununterbrochene.

Anwendung des Pepsins und Pepsinweines.

Pepsin bethätigt die Verdauung und die Assimilation der genossenen Speisen, gleichviel ob diese aus Proteïnstoffen oder Kohlehydraten und den übrigen diesen letzteren verwandten Stoffen bestehen. Es ist überall da ein Heilmittel, wo der Krankheitszustand auf Dispepsie beruht oder mit einer solchen im Zusammenhange steht, unter anderen Fällen besonders bei Koliken, Magenkrampf, denen Verdauungsstörungen zu Grunde liegen oder welche aus einem Uebermaass genossener Speise entstehen. Hier wirkt es oft schon nach 5 bis 10 Minuten. Gegen den Katzenjammer nach Weingenuss ist es ein excellentes Mittel. Bei Magensäure wirkt es in wenigen Minuten, trotzdem das Pepsinpräparat vielleicht selbst sauer ist. Gegen das Erbrechen Schwangerer leistet Pepsin mehr als andere Mittel.

Das Pepsin ist auch ein diätetisches Mittel, welches, vor und nach der Mahlzeit genossen, die Verdauung so fördert, dass Speisen leicht vertragen werden, welche ohne künstliche Pepsinzufuhr die Ursache vieler Beschwerden sind.

Der Pepsinwein wird zu 15—20—30 Gm. einmal oder mehrmals des Tages genommen. Eine zu starke Dosis, z. B. 50—80 Gm., ist ohne Bedeutung und von keinen unangenehmen oder das Wohlbefinden störenden Folgen begleitet, vielleicht stellt sich ein vermehrter Hunger ein. Für kleine Kinder eignet sich der Pepsinwein weniger und ist für diese ein Syrup bequemer zu geben. Eine Mischung aus gleichen Theilen Pepsinwein und Glycerin dürfte genügen. Der CORVISART'sche *Syrupus Pepsini* kann durch Auflösen von 1,0 eines *Pepsinum solubile* in 10,0 Glycerin, 10,0 Wasser und 30,0 *Syrupus Cerasorum* bereitet werden.

Vinum stibiatum.

Brechwein. Vinum emeticum. Vinum Stibio-Kali tartarici. Vinum antimoniale. *Vin émétique. Antimonial wine.*

Nimm: Brechweinstein einen (1) Theil. Löse ihn auf in zweihundertfünfzig (250) Theilen Xereswein, alsdann filtrire.

Er sei klar und von braungelber Farbe.

Er werde in gut verschlossenen Gefässen vorsichtig aufbewahrt.

Der Brechwein, mit gutem Xereswein bereitet, conservirt sich gut. Im Handverkauf, wo er oft gefordert wird, darf er niemals abgegeben werden. Die Dosis Brechwein als Brechmittel ist gleich 20,0—30,0—40,0 Gm. in zwei bis drei Portionen viertelstündlich.

Zincum aceticum.

Essigsaures Zinkoxyd. Zinkacetat. *Acétate de zinc. Acetate of zinc.*

Farblose, tafelförmige, lamellenartige Krystalle, löslich in drei Theilen kaltem, in anderthalb Theilen heissem Wasser und auch in Weingeist; die schwach saure Lösung giebt mit Aetzkalilauge einen weissen Niederschlag, welcher durch überschüssige Aetzkalilauge gelöst, dann durch Schwefelwasserstoffwasser aufs Neue weiss ausgefällt wird.

Die wässrige Lösung werde durch kohlensaures Ammon gefällt und der Niederschlag durch überschüssiges kohlensaures Ammon wieder gänzlich aufgelöst, alsdann darf aber ein zugesetzter Tropfen Phosphorsäure keine Trübung hervorbringen.

Es werde vorsichtig aufbewahrt.

Dieses Salz war vor hundert Jahren schon gekannt, gerieth in Vergessenheit, wurde aber durch RADEMACHER wieder in Erinnerung gebracht.

Die Darstellung nach Vorschrift der Ph. Bor. ed. VII bestand darin, dass man 20 Th. käufliches Zinkoxyd mit 50 Th. destillirtem Wasser zerrieb, dann circa 100 Th. verdünnter Essigsäure und ein Stückchen reines Zink hinzusetzte und im Wasserbade einige Stunden erhitzte. Die heiss filtrirte Lösung stellte man zur Krystallisation bei Seite. Die Mutterlauge concentrirte man durch Abdampfen, um sie ebenfalls durch Beiseitestellen in Krystalle zu verwandeln. Darstellung.

Das käufliche Zinkoxyd ist nicht immer genügend rein, es enthält kleinere oder grössere Spuren der Oxyde des Bleies, Kupfers, Kadmiums (ein etwa

eisenhaltiges Zinkoxyd nehme man nicht erst in Arbeit). Um diese Verunreinigungen abzuscheiden, soll der Flüssigkeit ein Stückchen Zinkmetall zugesetzt werden. Dem Anscheine nach ist dies ganz richtig, denn das Zink deplacirt die gedachten Metalle aus ihren Lösungen, in dem vorliegenden Falle aber schwierig, weil, abgesehen von der ungehörigen Concentration der Flüssigkeit, Zinkoxyd und Essigsäure in einem Verhältnisse in Anwendung kommen, in welchem sie eine neutrale Verbindung eingehen. Statt des Erwärmens der Flüssigkeit bis zum Auflösen des Zinkoxyds ist eine mehrtägige Digestion mit dem Zinkstückchen erforderlich, will man des Erfolgs ganz sicher sein. Ist dagegen die Flüssigkeit etwas sauer, so findet bei Gegenwart von metallischem Zink eine lebhaftere chemische Reaction statt, welche sich bei der Reduction der fremden Metalle bethätigt und deren Abscheidung sicherer bewirkt. Die Lösung des käuflichen Zinkoxyds in der Essigsäure geht übrigens nicht so schnell vor sich, wie man glauben sollte. Ist selbst das Zinkoxyd gut zerrieben, so gehen bei Anwendung einer gelinden Wärme bis zur Lösung einige Stunden hin. Bei dem Auflösen von Zinkoxyd in Essigsäure löst diese, wenn ersteres im Ueberschuss vorhanden ist, überschüssiges Zinkoxyd, andererseits verdunstet beim Abdampfen der Lösung des essigsauren Salzes etwas Essigsäure, und es entsteht gleichsam ein schwach basisches Salz, man muss daher unter Umständen die filtrirte Lösung etwas mit freier Essigsäure ansäuern.

In einen Glaskolben giebt man 10 Th. zerriebenes Zinkweiss,. 40 Th. destill. Wasser und 55 Th. verdünnte Essigsäure. Nach mehrstündiger Digestion giebt man 2 Th. Zinkmetall dazu und stellt das Ganze unter bisweiligem Agitiren 2 Tage an einen warmen Ort bei Seite, um dann die Lösung noch warm zu filtriren. Das Filtrat enthält in 3½ Th. circa 1 Th. krystallisirtes Salz. Es wird also behufs einer ergiebigen Krystallisation bis circa auf ein halbes Volum in einer Porcellanschale langsam abgedampft und, nachdem man noch 2 Th. verdünnte Essigsäure zugesetzt hat, bedeckt an einen kalten Ort gestellt. Man darf auch nicht zuweit eindampfen, weil man dann ein Salz mit geringerem Krystallwassergehalte erhält. Die Krystalle bringt man in einen Deplacirungstrichter, dessen Abflussrohr man mit nassgemachter Baumwolle locker geschlossen hat und lässt abtropfen. Die Mutterlauge dampft man fast auf ihr halbes Volum ein und bringt sie zur Krystallisation. Sämmtliche Krystalle werden auf einer flachen Schüssel gesammelt und ausgebreitet, mit Fliesspapier bedeckt, an einen Ort von gewöhnlicher Temperatur (17—20° C.) hingestellt, zuweilen umgerührt und dann einige Stunden an einen Ort gebracht, welcher eine Temperatur von circa 30° C. hat. Eine höhere Temperatur oder längere Einwirkung einer Temperatur von 30° C. würde ein Verwittern der Krystalle verursachen. Man kann auch die feuchten Krystalle zwischen Fliesspapier unter sanftem Drücken abtrocknen, es ist damit aber der Verlust des Fliesspapiers verbunden.

Die Darstellung des Zinkacetats durch Wechselzersetzung von Bleiacetat und Zinksulfat steht ökonomisch zurück und erfordert eine Menge Cautelen zur Erlangung eines reinen Salzes.

Eigenschaften des Zinkacetats.

Das krystallisirte essigsaure Zinkoxyd bildet feine sechsseitige oder grosse fettanzufühlende, farblose, perlmutterglänzende, schiefe, rhombische Tafeln von blättrigem oder schuppigem Ansehen, von sehr schwachem Essigsäuregeruche und ekelhaft metallischem Geschmacke. An der Luft verwittern die Krystalle etwas. 1 Th. erfordert 3 Th. kaltes, ½ Th. heisses Wasser, 30 Th. kalten und 2 Th. heissen 90proc. Weingeist zur Lösung. Die Zinkacetatkrystalle schmelzen

bei 100° C. unter Verlust einer geringen Menge Essigsäure, erstarren dann und werden bei 195° wiederum flüssig unter Ausgabe von schuppenförmigem sublimirtem Zinkacetat. Die Lösungen reagiren schwach sauer. Die Formel des officinellen Zinkacetats ist:

$$ZnO, C^4H^3O^3 + 3HO \text{ oder } \left.\begin{matrix}(C_2H_3O)_2 \\ Zn''\end{matrix}\right\}O_2 + 3H_2O.$$

Aufbewahrung. Das Zinkacetat steht in der Reihe der Arzneikörper, welche nach Tabula C abgesondert aufzubewahren sind. Das Aufbewahrungsgefäss ist ein Glas mit Kork- oder Glasstopfen.

Prüfung des Zinkacetats. Die Prüfung des Zinkacetats auf Reinheit erstreckt sich auf eine Verunreinigung mit Blei, Kadmium und Magnesia, wenngleich die zuerst angegebene Reaction eine Identitätsreaction zu sein scheint. Wird das Zinksalz mit Aetzkali versetzt, so erfolgt ein Niederschlag, welcher sich auf Zusatz einer weiteren überschüssigen Menge Aetzkalilösung wiederum löst (nicht aber Kadmiumoxyd und Magnesia). Auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser zu dieser alkalischen Lösung erfolgt ein weisser Niederschlag von Schwefelzink, bei Gegenwart von Bleioxyd aber ein schwarzbrauner Niederschlag oder doch eine dunkle Färbung. Die zweite Reaction bezweckt ebenfalls den Nachweis einer Verunreinigung mit Blei, Kadmium und Magnesia. Wird die Zinkacetatlösung mit Ammoncarbonatlösung versetzt, so erfolgt ein voluminöser weisslicher Niederschlag von Zinkcarbonat, welcher sich auf weiteren Zusatz von Ammoncarbonat wiederum löst (Kadmiumoxyd, Bleioxyd lösen sich nicht). Wird der klaren ammoniakalischen Lösung nun ein Tropfen Phosphorsäure zugesetzt, so erfolgt bei Gegenwart von Magnesiasalz bald oder nach kurzer Zeit ein weisser Niederschlag von Ammon-Magnesiaphosphat.

Anwendung. Das Zinkacetat findet seltene Anwendung, äusserlich in Augenwässern, Einspritzungen, gegen Hautkrankheiten, innerlich als Brechmittel und Antihystericum, sowie als specifisches (?) Mittel gegen Veitstanz, und von den Anhängern der RADEMACHER'schen Heilverfahren gegen Delirium tremens, bei Gehirnleiden, Neuralgien, Kopfrose, Zahnschmerz. Man giebt es zu 0,05—0,1—0,15—0,2 Gm. drei- bis viermal täglich, als Brechmittel zu 0,5—1,0—1,5 Gm. RADEMACHER nannte das Zinkacetat ein *Narcoticum minerale*, welches mit Opium Aehnlichkeit habe und beruhigend und schmerzlindernd wirke.

Zincum chloratum.

Chlorzink. Zinkchlorid. Zincum muriaticum. *Chlorure de zinc. Chloride of zinc.*

Ein weisses, an der Luft leicht zerfliessliches Pulver, welches erhitzt schmilzt und sich unter Hinterlassung eines in der Glühhitze gelblichen Rückstandes in weissen Dämpfen verflüchtigt, auch leicht löslich in Wasser ist, damit eine wenig trübe Flüssigkeit darstellend, welche auf Zusatz von Salzsäure klar wird und sich dann aber durch Weingeist-Zusatz nicht

trübt. Sämmtliche Zeichen seiner Reinheit sind dieselben wie beim schwefelsauren Zinkoxyd.

Es werde in einem gut verschlossenen Gefäss v o r s i c h t i g aufbewahrt.

Geschichtliches. Die Alchymisten bereiteten das Zinkchlorid durch Destillation eines Gemisches aus Quecksilberchlorid und Zink und nannten die in der Vorlage sich ansammelnde wachsähnliche Masse Zinkbutter, *Butÿrum zinci*. Durch Destillation bei Glühhitze von reinem wasserfreiem Chlorcalcium und wasserfreiem schwefelsaurem Zinkoxyd kann es rein und wasserfrei gewonnen werden, ferner durch Erhitzen von Zinkspänen in Chlorgas.

Darstellung des Chlorzinks. Die Darstellung des Zinkchlorids für den therapeutischen Gebrauch kann auf verschiedene Weise ausgeführt werden. Die einfachste Darstellungsweise ist, gleiche Aequivalente Zinkoxyd und Chlorwasserstoffsäure auf einander wirken zu lassen. Unter starker Wärmeentwickelung entstehen Zinkchlorid und Wasser

Zinkoxyd — Chlorwasserstoffsäure — Zinkchlorid — Wasser

$$\mathrm{ZnO} \text{ und } \mathrm{HCl} \text{ geben } \mathrm{ZnCl} \text{ und } \mathrm{HO}$$

$$\mathrm{Zn''O} \text{ und } 2\left(\begin{matrix}\mathrm{H}\\ \mathrm{Cl}\end{matrix}\right\}\Big) \text{ geben } \mathrm{Zn''}\left\{\begin{matrix}\mathrm{Cl}\\ \mathrm{Cl}\end{matrix}\right. \text{ und } \left.\begin{matrix}\mathrm{H}\\ \mathrm{H}\end{matrix}\right\}\mathrm{O}$$

Wird statt des Zinkoxyds kohlensaures genommen, so entweicht gleichzeitig Kohlensäure. — Wird Zinkmetall mit Chlorwasserstoffsäure behandelt, so entsteht Chlorzink unter Entwickelung von Wasserstoff.

Zink — Chlorwasserstoffsäure — Zinkchlorid — Wasserstoff

$$\mathrm{Zn} \text{ und } \mathrm{HCl} \text{ geben } \mathrm{ZnCl} \text{ und } \mathrm{H}$$

$$\mathrm{Zn''} \text{ und } 2\left(\begin{matrix}\mathrm{H}\\ \mathrm{Cl}\end{matrix}\right\}\Big) \text{ geben } \mathrm{Zn''}\left\{\begin{matrix}\mathrm{Cl}\\ \mathrm{Cl}\end{matrix}\right. \text{ und } \left.\begin{matrix}\mathrm{H}\\ \mathrm{H}\end{matrix}\right\}$$

Da das käufliche Zinkoxyd oder Zinkweiss nicht ganz rein ist und häufig Spuren Kupferoxyd, Kadmiumoxyd, Bleioxyd enthält, so wird das Gemisch aus Zinkoxyd, Wasser und Chlorwasserstoffsäure mit etwas metallischem Zink versetzt, welches aus jenen fremden Metalloxyden die Metalle abscheidet. Die auf die eine oder andere Weise gewonnene Zinkchloridlösung wird erst nach dem völligen Erkalten filtrirt. Da eine conc. Lösung dieses Chlorids das Fliesspapier in eine weiche pappige Masse verwandelt (pergamentirt), so dass die Filter zerreissen und auch die Lösung mit organischer Materie verunreinigt wird, so geschieht die Filtration durch grobgepulvertes Glas oder Glaswolle, aber nicht Asbest, denn dieser giebt Bestandtheile an das Zinkchlorid ab. Bei Darstellung grösserer Quantitäten lässt man die Lösung klar absetzen und decanthirt. Den Rest verdünnt man mit Wasser und filtrirt.

Die Lösung des Zinks oder Zinkoxyds geschieht in einem Kolben, das Abdampfen zur Trockne in einem porcellanenen Kasserol unter Umrühren mit einem Glas- oder Porcellanstabe. Wenn die Salzmasse breiig wird, darf man nur eine gelinde Erwärmung anwenden, im anderen Falle verdunstet Chlorwasserstoff. Die trockne Masse, welche begierig Feuchtigkeit anzieht, wird mit einem erwärmten porcellanenen Pistill zu einem gröblichen Pulver zerrieben und noch warm in warme kleine Flaschen gefüllt, welche man mit guten Korkstopfen und feuchter Blase tectirt.

Während des Eindampfens findet immer eine geringe Zersetzung statt. Unter Entweichen von etwas Chlorwasserstoff bildet sich Zinkoxyd, welches

sich mit dem unzersetzten Chlorzink zu einem basischen Chloride, Zinkoxychlorid, verbindet. Daher kommt es oft, dass die klare Lösung nach dem Eintrocknen ein Salz giebt, welches sich nicht völlig klar löst. Geschieht das Eintrocknen mit der oben angegebenen Vorsicht, indem man gegen das Ende der Operation nur eine gelinde Erwärmung anwendet, so löst sich die Salzmasse auch ziemlich klar. Im Falle sie sich trübe löst, feuchtet man sie mit Wasser, welches durch Salzsäure angesäuert ist, an und trocknet nochmals bei gelinder Wärme ein.

Unsere Pharmakopöe verlangt das Chlorzink in Gestalt eines weissen Pulvers, also keines grauweisslichen Pulvers. Die letztere Färbung ist gemeiniglich einer Filtration durch Fliesspapier oder Staubtheilen, welche in die Salzlösung gefallen sind, zuzuschreiben. Man hat also das Abdampfen an einem staubfreien Orte vorzunehmen und auch die Berührung der Salzlösung mit organischen Substanzen zu verhüten. Sollte das Präparat grau ausfallen, so übergiesst man es mit einer Mischung aus 1 Th. Salpetersäure und 3 Th. Chlorwasserstoffsäure und dampft es nochmals zur Trockne ein.

Als Aufbewahrungsgefässe nimmt man 20—30 CC. haltende weisse weithalsige Gläser, weil der Gebrauch des Salzes ein geringer ist und in einem kleinen Glase nur eine kleine Menge feucht werden kann. Die Flaschen werden mit trocknen weichgedrückten Korken geschlossen und die Korke nach einigen Tagen nochmals tiefer in die Flaschenhälse hineingeschoben. Man tectirt dann mit feuchter Blase und bewahrt die Flaschen mit Vorsicht oder abgesondert auf. Bisweilen schmelzt man das Chlorzink und giesst die flüssige Masse in erwärmte Lapisformen aus. Die Chlorzinkstangen werden sofort in Stanniol dicht eingehüllt und in trockne, gut zu verstopfende Gläser eingeschlossen. Eine Aufbewahrung über Aetzkalk empfiehlt sich. Aufbewahrung des Chlorzinks.

Das reine Zinkchlorid bildet ein geruchloses, sauer reagirendes, weisses, krystallinisches Pulver von ätzendem, salzigem, ekelhaft metallischem Geschmacke. An der Luft zieht es mit Begierde Wasser an und zerfliesst zu einer klaren Flüssigkeit. Bei 115° C. schmilzt es zu einer klaren Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu einer grauweissen Masse erstarrt. Beim Erhitzen bis zum Glühen stösst es dicke weisse Dämpfe von Chlorzink und Chlor aus und eine gelblichweisse Masse, aus Zinkoxyd und Chlorzink bestehend, bleibt zurück, ein Theil Chlorzink sublimirt in weissen Nadeln. In Wasser, Weingeist und Aether ist das Zinkchlorid leicht löslich. Die Lösungen des officinellen Präparats sind in Folge eines Rückhaltes von Zinkoxychlorid meist etwas trübe. Aus der wässrigen syrupsdicken Lösung scheidet sich das Chlorzink in kleinen, sehr leicht zerfliesslichen, octaëdrischen Krystallen ($ZnCl + HO$) ab. Mit Zinkoxyd bildet es basische Chloride; mit einem gleichen Aequivalente Chlorammonium bildet es Chlorzinkammonium oder Zinksalmiak, welcher in sechsseitigen Prismen krystallisirt und durch seine Eigenschaft Kupferoxyd und Eisenoxyd aufzulösen, nicht nur beim Reinigen kupferner und eiserner Gefässe, sondern auch beim Verzinnen kupferner Gefässe brauchbar ist. Eigenschaften des Chlorzinks.

Eine völlige und klare Lösung in Weingeist, welcher mit etwas Chlorwasserstoffsäure sauer gemacht ist, ergiebt die Abwesenheit von fremden, in Weingeist nicht löslichen Salzen. Der klaren Lösung in Wasser, welches mit etwas freier Chlorwasserstoffsäure versetzt war, setzt man unter Schütteln soviel Ammoncarbonatlösung hinzu, bis die anfangs entstehende Trübung Prüfung.

wieder verschwunden ist. Eine bleibende Trübung deutet auf Kalkerde. In derselben Lösung würde ein Zusatz von phosphorsaurem Ammon durch eine Trübung Magnesia- oder Manganverbindungen, ein fernerer Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser durch eine nicht völlig weisse Fällung eine Verunreinigung mit fremden Metallen anzeigen.

Anwendung des Chlorzinks. Chlorzink ist das ätzendste der officinellen löslichen Zinksalze. Man gebrauchte es früher bei Syphilis, skrofulösen Leiden, Krebs, chronischen Hautausschlägen, Epilepsie, Veitstanz, heute schätzt man mehr seine caustischen Eigenschaften und wendet es fast nur äusserlich gegen Krebs-Geschwüre als Aetzmittel an. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Gabe zu 0,015, die Gesammtgabe auf den Tag zu 0,1 Gm.

Zincum ferrocyanatum.

Ferrocyanzink. Zinkeisencyanür. Zinkferrocyanid. Zincum cyanatum cum Ferro. Zincum zooticum. *Prussiate de zinc. Prussiate of zinc.*

Nimm: Ferrocyankalium sechs (6) Theile. In sechzig (60) Theilen destillirtem Wasser gelöst, setze man es allmälig einer Flüssigkeit zu, welche aus acht (8) Theilen schwefelsaurem Zinkoxyd und hundertachtzig (180) Theilen destillirtem Wasser bereitet ist. Alsdann setze die Mischung an einem warmen Orte bei Seite, bis die auf dem hervorgebrachten Niederschlag schwimmende Flüssigkeit nur noch opalisirend erscheint. Diese Flüssigkeit werde in ein Filter gegossen und das Abfliessende öfter wiederum auf das Filter zurückgegossen, bis sie klar abfliesst. Alsdann werde jener Niederschlag in dasselbe Filter gegeben und, mit destillirtem Wasser vollständig ausgewaschen, bei gelinder Wärme getrocknet.

Es sei ein weisses Pulver, unlöslich in Wasser, Salmiakgeist und verdünnten Säuren; beim Glühen hinterlasse es einen Rückstand von alkalischer Reaction, welcher, in Salzsäure gelöst, auf Zusatz von Ferrocyankalium einen blauen Niederschlag fallen lässt.

Es werde in einem gut verschlossenen Gefäss aufbewahrt.

Die von der Pharmakopöe gegebene Vorschrift zu diesem höchst selten gebrauchten Präparat ist im Ganzen eine gute und muss befolgt werden. Man vergesse aber nicht das Auswaschen des Niederschlages mit Wasser so lange fortzusetzen, bis das Abtröpfelnde auf Zusatz von Barytnitratlösung sich nicht im Geringsten trübt, denn ein etwaiger Rückhalt von schwefelsaurem Zinkoxyd macht das Präparat Uebelkeit und Brechen erregend. Im Uebrigen ist das Gewichtsverhältniss von Zinksulfat zum Ferrocyankalium, wie es die Vorschrift angiebt, ein solches, dass eine vollständige Umsetzung des Zink-

salzes in Zinkferrocyanid zu erwarten ist. Verwendet man einen eisenhaltigen Zinkvitriol zur Fällung, so fällt das Präparat mehr oder weniger grau oder graublau aus. Schwefelsaures Zinkoxyd (ZnO,SO^3) und Kaliumeisencyanür ($2KCy+FeCy$) zersetzen sich in der Art, dass das Zink und Kalium zum Theil ihre Plätze austauschen. Der gebildete Niederschlag scheidet als ein unlösliches Pulver aus, schwefelsaures Kaliumoxyd bleibt gelöst.

schwefelsaures Zinkoxyd		Kaliumeisencyanür		Zinkeisencyanür		schwefelsaures Kaliumoxyd
ZnO,SO^3	und	$2KCy,FeCy$	geben	$2ZnCy,FeCy$	und	KO,SO^3
Zinksulfat		Kaliumferrocyanid		Zinkferrocyanid		Kaliumsulfat.
$2\left(\begin{matrix}SO_2'' \\ Zn''\end{matrix}\right\} O_2 \Big)$	und	$\left.\begin{matrix}(FeCy_6)^{IV} \\ K_4\end{matrix}\right\}$	geben	$\left.\begin{matrix}(FeCy_6)^{IV} \\ Zn_2''\end{matrix}\right\}$	und	$2\left(\begin{matrix}SO_2'' \\ K_2\end{matrix}\right\} O_2 \Big)$

Das Ferrocyanzink ist ein weisses, geruchloses, in Wasser und Weingeist unlösliches Pulver, welches von sehr verdünnten Säuren und von Aetzammonflüssigkeit nicht angegriffen, von Aetzkaliflüssigkeit aber gelöst wird. Beim Glühen auf Platinblech hinterlässt es eine Masse, welche aus Eisenoxyd und Zinkoxyd besteht. Dieser Glührückstand in Salzsäure gelöst und mit Ferrocyankaliumlösung versetzt, ergiebt einen Niederschlag von Berlinerblau (Ferriferrocyanid). Diese Reaction erwähnt die Pharmakopöe als eine Identitätsreaction des Ferrocyanzinks, damit dieses nicht mit dem sehr giftigen Cyanzink, dem *Zincum cyanatum sine Ferro*, verwechselt werde. Eigenschaften des Ferrocyanzinks.

Dieses Präparat wird stets dispensirt, wenn der Arzt *Zincum cyanatum* verordnet und nicht die Bezeichnung *sine Ferro* dazu notirt hat! Man giebt es zu 0,05—0,1—0,15 Gm. in ähnlichen Fällen wie Zinkoxyd. Die Wirkung des Ferrocyans hat hier mit derjenigen des Cyans im Cyanzink nicht die geringste Aehnlichkeit. Früher glaubte man in dem Ferrocyanzink die Wirkungen des Zinkoxyds und der Blausäure in milder Form combinirt. Anwendung.

Zincum cyanatum sine Ferro.

Es ist dieses sehr giftige Präparat von der Pharmakopöe nicht aufgenommen, dennoch muss es hier erwähnt werden, da Verwechselungen des *Zincum ferrocyanatum* oder *Zincum zooticum* mit dem Cyanzink vorgekommen sind. Cyanzink ohne Eisen.

Die Darstellung des reinen Cyanzinks ist folgende: 10 Th. krystallisirtes Zinkacetat werden in 100 Th. destill. Wasser gelöst und die kalte Lösung mit der Cyanwasserstoffsäure (Blausäure) versetzt, welche man durch Destillation aus 13,5 Th. Ferrocyankalium, 30 Th. destill. Wasser, 7 Th. reiner concentrirter Schwefelsäure, vorher verdünnt mit 7 Th. destillirtem Wasser, gewonnen hat.

Vorstehendes Verfahren der Darstellung dieses äusserst selten gebrauchten Zinkpräparats ist eine sehr einfache. Cyan hat zu Zink eine starke Verwandtschaft und macht dieses nur den stärkeren Säuren nicht streitig. Der Niederschlag kann an einem schwach lauwarmen Orte getrocknet werden. Dasselbe Präparat erhält man, wenn man eine filtrirte Lösung von 3 Th. geschmolzenem Cyankalium und eine filtrirte Lösung von 7 Th. reinem Zinkvitriol mischt, den Niederschlag mit reinem Essig schüttelt, mit Wasser auswäscht etc.

Das Cyanzink ist ein weisses, amorphes, leichtes, fast geruch- und geschmackloses Pulver, unlöslich in Wasser und Weingeist, leicht löslich in

stärkeren Säuren. Geglüht hinterlässt es reines Zinkoxyd. Der Glührückstand giebt daher, in Salzsäure gelöst, auf Zusatz von Ferrocyankaliumlösung keinen blauen Niederschlag! — Nach alter gesetzlicher Vorschrift soll der Arzt dieses Präparat nur mit der Bezeichnung: *sine Ferro* verschreiben. Ist auf dem Recept diese Bezeichnung nicht erwähnt, so soll nach Vorschrift der Apotheker stets das Ferrocyanzink dispensiren. Es wirkt giftig wie Blausäure. Man giebt es zu 0,005—0,01—0,015 Gm. zwei- bis viermal täglich, allmälig steigend bis zu 0,03 Gm. gegen verschiedene Nervenleiden, Hysterie, als schmerzstillendes Mittel bei Carcinoma etc. Aeusserlich wendet man es zuweilen in Augensalben an. Die stärkste Einzelndosis des *Zincum cyanatum sine Ferro* ist also zu 0,03, die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,1 Gm. anzunehmen. Der Aufbewahrungsort ist der Schrank mit den directen Giften.

Zincum lacticum.

Milchsaures Zinkoxyd. Zinklactat. *Lactate de zinc. Lactate of zinc.*

Weisse, glänzende, nadelförmige Krystalle oder weisse krystallinische Krusten oder ein sehr weisses Pulver, löslich in sechzig Theilen kaltem Wasser und in sechs Theilen heissem Wasser, unlöslich in Weingeist.

Mit concentrirter Schwefelsäure übergossen darf es sich nicht schwärzen. Von sechzig Theilen Wasser soll es bei Anwendung gelinder Wärme völlig gelöst werden, welche Lösung von säuerlichem, zusammenziehendem, keineswegs bitterem Geschmack ist und Reagenspapier röthet, auch auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser einen weissen Niederschlag fallen lässt, aber ganz und gar nicht durch Chlorbaryum, salpetersaures Silber und essigsaures Blei getrübt werden darf. Jene Lösung gebe auf Zumischung von kohlensaurem Ammon einen weissen Niederschlag, welcher durch überschüssiges kohlensaures Ammon sich wiederum lösen muss und dann auf Zusatz von phosphorsaurem Natron sich nicht trüben darf, sondern klar bleibe.

Es werde in einem verschlossenen Gefäss vorsichtig aufbewahrt.

Geschichtliches. Das Zinklactat wurde vor 25 Jahren gelegentlich der Milchsäuredarstellung bekannter. 1852 wurde es von HERPIN, einem Arzte in Genf, als ein Specificum gegen Epilepsie gerühmt und in den Arzneischatz aufgenommen.

Darstellung des Zinklactats. Die Darstellung des Zinklactats ist bereits Bd. I, S. 85, besprochen und angegeben, auch Bd. I, S. 84, der Unterschied zwischen Zinkfermentolactat und Zinkcarnilactat oder Zinkparalactat (gährungsmilchsaurem und fleischmilchsaurem Zinkoxyd) angegeben.

Eigenschaften des officinellen Zinklactats. Das officinelle Zinklactat ist das gährungsmilchsaure Zinkoxyd. Es bildet rein ein weisses, sauer reagirendes, aus kleinen glänzenden, nadelförmigen, gewöhnlich zu Krusten vereinigten Krystallen bestehendes Salz oder ein

krystallinisches Pulver, von etwas säuerlich styptischem Geschmack, löslich in 58—60 Th. kaltem und in 6 Th. kochend heissem Wasser, kaum löslich in Weingeist. Beim Erhitzen bis auf 100° verliert es sein Krystallwasser, und erst bei 210° unterliegt es der Zersetzung. Seine Formel ist

$$ZnO, C^6H^5O^5 + 3\,HO \text{ oder } ZnO, \bar{L} + 3\,HO \text{ oder } \left.\begin{matrix} C_3H_4O'' \\ Zn'' \end{matrix}\right\} O_2 + 3\,aq.$$

Obgleich ein mildes Zinksalz, selbst milder als Zinkoxyd wirkend, soll das Zinklactat doch abgesondert, d. h. mit Vorsicht in verschlossenem Glase aufbewahrt werden. Aufbewahrung des Zinklactats.

Die Prüfung des Zinklactats besteht 1) in Erforschung des Auflöslichkeitsmaasses in kaltem Wasser (Zinkcarnilactat oder Zinkparalactat löst sich schon in 6 Th. kaltem Wasser). — 2) Die Lösung wird durch Schwefelwasserstoffwasser rein weiss getrübt (farbige Trübung deutet auf Blei oder andere fremde Metalle). — 3) Die wässrige Lösung wird durch Barytnitrat, Silbernitrat und auch Bleiacetat nicht getrübt, im anderen Falle liegt eine Verunreinigung mit Zinksulfat, Zinkchlorid oder fremden organischen Säuren, z. B. Citronensäure, Weinsäure, resp. deren Zinksalzen vor. — 4) Die mit Ammoncarbonat im Ueberschuss versetzte Zinklactatlösung giebt einen weissen Niederschlag, welcher durch einen Ueberschuss des Ammonsalzes wieder in Lösung übergeht (Identitätsreaction auf Zinksalz), die Flüssigkeit darf dann aber auf Zusatz von Natronorthophosphatlösung keine Trübung noch Fällung erfahren (Reaction auf Magnesia oder Kalkerde). — 5) Endlich soll das Zinklactat mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, sich nicht schwärzen (zum Beweise der Abwesenheit einer Menge weisser organischer, in Wasser löslicher Stoffe, besonders Milchzucker). Eine lichte Bräunung wird oft eintreten, von Staubtheilen verursacht, eine solche Bräunung ist aber keine Schwärzung. Prüfung.

Das Zinklactat ist ein weit milderes Salz als das Acetat, ja selbst in seiner Wirkung milder als Zinkoxyd. HERPIN empfahl es als Mittel gegen Epilepsie, es empfiehlt sich überhaupt in Gaben zu 0,03—0,05—0,075 Gm. in allen den Fällen, in welchen Zinkacetat und Zinkoxyd Anwendung finden, auch äusserlich in Augenwässern, adstringirenden Einspritzungen, Waschungen. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Gabe zu 0,06, die Gesammtgabe auf den Tag zu 0,3 Gm. Wiewohl diese Angabe zu beachten ist, so muss doch erwähnt werden, dass sich die Pharmakopöe hier irrt. Als stärkste Gabe hätte man 0,1, und als Gesammtgabe auf den Tag 0,5 setzen sollen. Anwendung des Zinklactats.

Zincum oxydatum purum.

Reines Zinkoxyd. *Oxyde de zinc (par voie humide). Oxyde de zinc.*

Ein ziemlich zartes, weisses, in der Glühhitze gelbliches Pulver.

Mit Wasser durchschüttelt liefere es ein Filtrat, welches weder durch Chlorbaryum, noch durch salpetersaures Silber getrübt wird, noch nach dem Abdampfen einen Rückstand hinterlassen darf. In Essigsäure löse es sich ohne Aufbrausen auf, welche Lösung durch überschüssigen

Salmiakgeist nicht getrübt werden darf, aber auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser einen in Salzsäure löslichen weissen Niederschlag fallen lässt.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Im Jahre 1735 lehrte HELLST zuerst die Darstellung des Zinkoxyds durch Glühen des Zinkmetalls an der Luft, v. CRELL 1776 die Fällung desselben aus dem Zinkvitriol durch ein Alkali.

Man pflegte bis jetzt ein auf trocknem Wege bereitetes Zinkoxyd, *Zincum oxydatum via sicca paratum*, *Flores Zinci*, und ein auf nassem Wege bereitetes Zinkoxyd, *Zincum oxydatum via humĭda paratum* zu unterscheiden. Das erstere bereitete man in der Art, dass man in einem Hessischen Tiegel, welcher schief in einen Windofen gestellt war, Zink zum Schmelzen brachte und glühte, bis sich das Metall entzündete, wobei es sich unter gelblich- und bläulich-weisser Flamme mit dem aus der Luft zutretenden Sauerstoff verband und in Zinkoxyd verwandelte. Mit einem eisernen Löffel nahm man das Oxyd aus dem Tiegel, um die Oberfläche des Metalls für den Zutritt des Luftsauerstoffs wieder frei zu machen und den Oxydationsprocess zu erneuen. Was sich vom Zinkoxyd in Form wolliger Flocken an den Rand des Tiegels ansetzte, nannte man *Lana philosophica.* Diesem Zinkoxyd waren mehr oder weniger Zinksuboxyd, metallisches Zink und auch die Oxyde der Metalle, mit welchem das Zink verunreinigt ist, beigemischt. Das käufliche Zinkweiss (siehe den folgenden Artikel) ist ein auf ähnlichem Wege bereitetes, aber weit reineres Zinkoxyd.

Darstellung des reinen Zinkoxyds.

Das andere auf nassem Wege bereitete Zinkoxyd wird aus der Zinksulfatlösung zunächst als Zinkcarbonat durch kohlensaures Alkali abgeschieden und letzteres durch Erhitzen von Hydratwasser und Kohlensäure befreit. Dieses Präparat ist das officinelle und für den innerlichen Gebrauch bestimmte. Es wird auch dispensirt, wenn der Arzt *Flores Zinci* zu innerlich zu nehmenden Arzneien verordnet.

Eine filtrirte und heiss gemachte Lösung von 90 Th. reinem Zinksulfat in 300 Th. destillirtem Wasser wird allmälig unter Umrühren einer kochend heissen, filtrirten Lösung von 100 Th. krystallisirtem Natroncarbonat in 1000 Th. destill. Wasser zugesetzt, der dadurch entstandene Niederschlag nach einigen Stunden mit destillirtem Wasser vollständig ausgewaschen, getrocknet und endlich durch mässige Glühung von Kohlensäure und Wasser befreit.

Hier hat man in erster Linie auf die Verwendung eines sehr reinen schwefelsauren Zinkoxyds und eines reinen kohlensauren Natrons zu sehen und beim Auswaschen und Glühen des Präcipitats Schmutz und Staub ängstlich fern zu halten. Im anderen Falle resultirt sehr leicht ein gelbliches oder graues Präparat. Das Zinksalz muss nothwendig, ehe man es für den vorliegenden Zweck verwendet, auf eine Verunreinigung mit Eisen geprüft werden. Eine Spur davon genügt, um aus der Arbeit ein gelbliches Zinkoxyd hervorgehen zu lassen.

Werden kalte Lösungen des schwefelsauren Zinkoxyds und des kohlensauren Natrons zusammengemischt, so wird einfach kohlensaures Zinkoxyd in Form eines schleimig gallertartigen Niederschlages ausgeschieden, welches aber bald freiwillig einen Theil Kohlensäure fahren lässt und in basisch kohlensaures Zinkoxydhydrat ($3\,ZnO, 2\,CO^2 + aq.$) übergeht. Wird die Natronlösung der Zinklösung zugesetzt, so dass vorübergehend das schwefelsaure Zinkoxyd mit einer ungenügenden Menge kohlensaurem Natron in Berührung kommt, so bilden

sich verschiedene basisch-schwefelsaure Zinkoxydverbindungen, welche sich dem Niederschlage beimischen und wegen ihrer Unlöslichkeit nicht nur zum Theil der Einwirkung des ferner zugesetzten Natrons entgehen, die selbst auch schwierig durch Auswaschen zu entfernen sind. Aus diesem Grunde wird die Zinksalzlösung der Lösung des kohlensauren Natrons zugesetzt, so dass durch die stäte vorwiegende Menge des Natrons die völlige Zersetzung des Zinksalzes gesichert ist. Aus demselben Grunde wird auch das kohlensaure Natron im Ueberschusse, nämlich 100 Th. auf 90 Th. Zinkvitriol, zur Fällung angewendet, obgleich gleiche Mengen der krystallisirten Salze zu ihrer gegenseitigen Zersetzung genügen. Das Aeq.-Gew. des krystall. kohlensauren Natrons ist = 143, das des krystall. schwefelsauren Zinkoxyds = 143,6.

Wird die schwefelsaure Zinkoxydlösung der kochend heissen Lösung des kohlensauren Natrons zugesetzt, so entsteht sofort unter Entweichen von Kohlensäure ein basisch-kohlensaures Zinkoxyd in Form eines weissen dichteren Niederschlages ($3ZnO, CO^2 + aq.$), welcher sich um Vieles leichter auswaschen lässt, als der voluminöse Niederschlag aus kalten Flüssigkeiten.

Hat man nun das basisch-kohlensaure Zinkoxyd soweit ausgewaschen, bis das Abtropfende, mit Barytsalzlösung versetzt, ungetrübt bleibt, so trocknet man es entweder auf Fliesspapier in Spansieben oder auf porcellanenen Schüsseln im Trockenschrank, oder auf kürzestem Wege in einem porcellanenen Kessel im Dampfbade, wobei man es bisweilen mit einem Porcellanstabe umrührt und auflockert.

Die letzte Operation der Zinkoxyddarstellung besteht in der Austreibung der Kohlensäure und des Hydratwassers aus dem Niederschlage. Früher geschah dieselbe durch Glühen in einem bedeckten Hessischen Tiegel, da jedoch die Kohlensäure nur schwach an Zinkoxyd gebunden ist und schon bei 250° C. davon völlig getrennt wird, so ist es praktischer, statt des Tiegels einen kurzhalsigen Glaskolben anzuwenden, wie dies von MOHR vorgeschlagen wurde. Einen trocknen Glaskolben füllt man zu $^1/_3$ seines Raumes mit dem zerriebenen, gut ausgetrockneten, basisch-kohlensauren Zinkoxyde, stellt ihn etwas erwärmt auf den Windofen und erhitzt ihn durch ein sehr mässiges Kohlenfeuer, welches sich um anderthalb Spannen tiefer als der Kolbenboden befindet. Hin und wieder ergreift man den Kolben mit der von einem Tuche umwickelten Hand und mischt durch Schütteln seinen sehr beweglichen pulverigen Inhalt. Dies ist nothwendig, weil das Zinkpräparat ein schlechter Wärmeleiter ist. Etwa im Kolbenhalse hängende Theilchen des Zinkniederschlages müssen mit einer Federfahne abgestossen werden, damit sie der Entkohlensäuerung nicht entgehen. Das Präcipitat in Pulverform ist in kurzer Zeit fertig gebrannt, in Stücken aber erfordert es bei 3 mal längerer Zeit eine weit stärkere Hitze. Sobald der Kolbeninhalt an Beweglichkeit verliert und das Pulver sich dichter an die Wandung des Gefässes anlegt, ist man dem Ende der Operation nahe. Mit einem Stäbchen holt man eine Probe heraus, schüttet sie in ein Probirgläschen mit destill. Wasser und übergiesst sie dann mit verdünnter Schwefelsäure. Es müssen hier Gesicht und Ohr entscheiden. Ein Aufschäumen oder ein vernehmbares Geräusch der Mischung zeigt noch Kohlensäure an, welche übrigens mit den wenigen aufsteigenden Luftbläschen nicht verwechselt werden darf. Schüttet man die heisse Probe unmittelbar in die Säure, so macht sich natürlich ein Zischen vernehmbar, das zu Täuschungen Veranlassung giebt. Hat man einen Ofen, der Kohlenstaub und Flugasche durch ein seitliches Rohr ableitet, so kann das Brennen des Präparates auch in einer dünnen Porcellanschale vorgenommen werden. Hin und wieder rührt man mit einem Spatel um. Kleine Mengen lassen sich über der Weingeistflamme entkohlensäuern.

Es ist im Uebrigen zu beachten, dass die Darstellung des reinen Zinkoxyds im pharmaceutischen Laboratorium materiel keinen Vortheil bietet. 100 Th. krystallisirtes Zinksulfat geben gegen 28 Th. Zinkoxyd aus.

Chemischer Vorgang bei Darstellung des Zinkoxyds.

Aus seinen Salzlösungen wird Zinkoxyd durch die Alkalien abgeschieden, von letzteren ist jedoch ein starker Ueberschuss zu vermeiden, weil er Zinkoxyd auflöst. Aus schwefelsaurem Zinkoxyd und Aetznatron entstehen schwefelsaures Natron und Zinkoxydhydrat. — NaO,HO und ZnO,SO^3 geben NaO,SO^3 und ZnO,HO. — Durch Erhitzen wird das Zinkoxydhydrat vom Wasser befreit. Ein solches Präparat unterscheidet sich durch eine grössere Dichte von dem officinellen. Gewöhnlich wird das Zinkoxyd durch Erhitzen des basisch-kohlensauren Zinkoxyds dargestellt. Die Erzeugung des Kohlensäure kann auf zweierlei Weise, nämlich bei gewöhnlicher Temperatur oder bei Siedhitze geschehen. Werden kalte Lösungen des kohlensauren Natrons und schwefelsauren Zinkoxyds gemischt, so scheidet sich neben der Bildung von schwefelsaurem Natron augenblicklich einfach-kohlensaures Zinkoxyd in schleimig-gallertartiger Form aus. Beim Stehen tritt das Wasser mit der Kohlensäure in dem Zinkoxydniederschlage in chemische Concurrenz und verdrängt einen Theil der letzteren unter Bildung von Zinkoxydhydrat, welches, mit dem unzersetzten kohlensauren Zinkoxyd verbunden, ein basisch-kohlensaures Salz darstellt. Geschieht die Mischung der Lösungen des kohlensauren Natrons und des schwefelsauren Zinkoxyds in der Wärme, so entsteht unter Entweichen von Kohlensäure sofort ein basisch-kohlensaures Zinkoxyd in dichterer Form. Die chemische Constitution des basisch-kohlensauren Zinkoxyds wird sehr verschieden gefunden, je nachdem bei der Bildung desselben verschiedene Temperaturen und dünnere oder concentrirtere Lösungen Einfluss ausüben.

$$\overset{\text{schwefelsaures Zinkoxyd}}{3(ZnO,SO^3)} \text{ u. } \overset{\text{kohlensaures Natron}}{3(NaO,CO^2)} \text{ u. } \overset{\text{Wasser}}{2HO} \text{ geb. } \overset{\text{basisch-kohlensaures Zinkoxyd}}{3ZnO,CO^2,2HO} \text{ u. } \overset{\text{schwefelsaures Natron}}{3(NaO,SO^3)} \text{ u. } \overset{\text{Kohlensäure}}{2CO^2}$$

oder

$$\overset{\text{Zinksulfat}}{3\left(\left.\begin{matrix}SO_2''\\Zn''\end{matrix}\right\}O_2\right)} \text{ u. } \overset{\text{Natriumcarbonat}}{3\left(\left.\begin{matrix}CO''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2\right)} \text{ u. } \overset{\text{Wasser}}{2\left(\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O\right)} \text{ geb. } \overset{\text{Zinksubcarbonat}}{\left.\begin{matrix}CO''\\Zn''\end{matrix}\right\}O_2 + 2\left(\left.\begin{matrix}Zn''\\H_2\end{matrix}\right\}O_2\right)} \text{ u.}$$

$$\overset{\text{Natriumsulfat}}{3\left(\left.\begin{matrix}SO_2\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2\right)} \text{ u. } \overset{\text{Kohlensäureanhydrid}}{2CO_2}$$

Beim Glühen oder Erhitzen des basisch-kohlensauren Zinkoxydhydrats wird Kohlensäure und Hydratwasser ausgetrieben, und reines Zinkoxyd bleibt zurück.

Eigenschaften des reinen Zinkoxyds.

Das Zinkoxyd bildet ein etwas lockeres, geruch- und geschmackloses, weisses Pulver mit einem leisen Stich ins Gelbliche. An der Luft zieht es etwas Kohlensäure an. Es ist sehr feuerbeständig, wird beim Erhitzen citronengelb, nimmt aber beim Erkalten seine weisse Farbe wieder an. Nach dem Glühen leuchtet es noch eine halbe Stunde im Dunkeln. In der Weissglühhitze schmilzt es zu einem gelblichen Glase. Auf der Kohle vor dem Löthrohre wird es reducirt und verdampft unter Zurücklassung eines gelben, nach dem Erkalten weissen Beschlages. In Wasser ist es unlöslich, leicht löslich aber in verdünnter Schwefel-, Chlorwasserstoff-, Salpeter- und Essigsäure. Aus seiner Salzlösung wird es durch Aetzalkali als Hydrat gefällt. Die Lösungen der kaustischen Alkalien lösen es unter Bildung von Zinkat (Natriumzinkat) $\left(\left.\begin{matrix}Zn''\\Na_2\end{matrix}\right\}O_2\right)$. In Wasser ist

es fast unlöslich (100000 Th. Wasser lösen 1 Th. Zinkoxyd), ertheilt aber dem damit geschüttelten Wasser deutliche alkalische Reaction.

Die Prüfung des Zinkoxyds bezweckt zunächst die Constatirung einer sorgfältigen Bereitung und zwar des vollständigen Auswaschens des Niederschlages. Es soll das mit einigen Grammen des Zinkoxyds geschüttelte destillirte Wasser ein Filtrat ergeben, welches weder durch Barytnitrat (Zinksulfat), noch durch Silbernitrat (Zinkchlorid) getrübt wird, noch abgedampft einen Rückstand hinterlässt. Diese letztere Operation erscheint, wenn damit nicht etwa eine fremde Beimischung, welche weder Sulfat noch Chlorid ist, erkannt werden soll, überflüssig, denn ein Rückhalt von Alkalicarbonat würde sich auch durch Barytnitrat, ein Rückhalt von Aetzalkali durch Silbernitrat erkennen lassen. Der Fall ist jedoch möglich, dass die Darstellung des Oxyds aus einem Zinknitrat stattgefunden hätte und in Folge ungenügenden Auswaschens eine Verunreinigung mit Alkalinitrat vorläge. — Zweitens soll sich das Zinkoxyd in Essigsäure (verdünnter) ohne Aufbrausen (Kohlensäureentwickelung) lösen (Abwesenheit von Kalksulfat, Barytsulfat), diese Lösung durch einen Ueberschuss Aetzammon nicht getrübt werden (Bleioxydhydrat, Thonerde), und mit Schwefelwasserstoffwasser versetzt, einen reinen weissen, in Salzsäure leicht löslichen Niederschlag geben (Abwesenheit der Oxyde des Eisens, Mangans, Bleies, Kadmiums, Arsens). Prüfung des reinen Zinkoxyds

Soweit die Prüfung nach Vorschrift der Pharmakopöe. Behufs genauerer oder schärferer Prüfung diene folgende Anweisung: Eine Portion des Zinkoxyds wird mit destillirtem Wasser gekocht. Das Filtrat darf kaum alkalisch reagiren und sich auf Zusatz von Barytnitrat- und Silbernitratlösung nicht trüben, widrigenfalls war das Präparat nicht gehörig ausgewaschen. Eine andere Probe Zinkoxyd schüttet man in einen Probircylinder zu mit Wasser verdünnter und erwärmter Salpetersäure. Die Lösung muss ohne Aufbrausen und Entwickelung von röthlichen Dämpfen stattfinden. Ein Aufbrausen würde kohlensaures Zinkoxyd, die Entwickelung von rothen Dämpfen (Untersalpetersäure) beigemischtes metallisches Zink anzeigen. Erleidet die filtrirte salpetersaure Lösung auf Zusatz von Barytnitratlösung und Silbernitratlösung eine kaum merkliche Trübung, so macht diese das Präparat gerade nicht verwerflich. Eine starke Trübung beweist aber die nicht genügende Zersetzung des bei der Bereitung des Zinkoxyds in Anwendung gekommenen Zinksalzes und verräth eine grössere Menge beigemischten basisch-schwefelsauren Zinkoxyds oder eines Zinkoxychlorids. Eine in verdünnter Chlorwasserstoffsäure bewirkte, aber nur schwach saure Lösung des Zinkoxyds darf auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser keine Veränderung erleiden. Niederschläge können von Blei, Kupfer, Kadmium, Zinn, Arsen etc. herrühren. Ein anderer Theil der chlorwasserstoffsauren Lösung wird mit Aetzammon alkalisch gemacht und mit Schwefelammoniumflüssigkeit versetzt. Es darf nur eine rein weisse Fällung stattfinden, ein schmutziger oder dunkler Niederschlag zeigt Eisen, Mangan, Nickel etc. an. Magnesia findet man, wenn die salpetersaure Lösung mit Aetzkaliflüssigkeit im Ueberschuss versetzt wird, so dass sich der zuerst entstehende Niederschlag wieder auflöst. Ungelöst bleibendes ist Magnesia. Thonerde bleibt ihn ähnlicher Art ungelöst, wenn man die salpetersaure Zinkoxydlösung im starken Ueberschusse mit Aetzammon versetzt, so dass der anfangs entstehende Niederschlag wieder gelöst wird. Wird diese Lösung filtrirt und mit oxalsaurem Ammon versetzt, so darf keine Trübung, welche Kalk anzeigen würde, erfolgen.

Im Uebrigen vergleiche man auch den folgenden Artikel, welcher im Handel nicht selten dem reinen Zinkoxyd untergeschoben wird.

Aufbewahrung. Zinkoxyd zieht aus der Luft bis zu einem gewissen Punkte Kohlensäure an, besonders wenn es Feuchtigkeit enthält. Man füllt daher das fertige Präparat sofort in Flaschen, welche man mit guten Korkstopfen dicht verschliesst. Von einer vorsichtigen Aufbewahrung hat die Pharmakopöe Abstand genommen, obgleich sie eine solche für das ähnlich wirkende Zinklactat nöthig hält.

Anwendung Das reine Zinkoxyd wird durch die Säuren des Magens gelöst, aber auch bald wieder durch die gegenwärtigen Proteïnstoffe zersetzt. Es entsteht ein Zinkalbuminat, welches von den Venen aufgenommen wird. Die physiologische Wirkung scheint eine Verminderung der festen Stoffe des Blutes zu sein, und nach langem und starkem Gebrauch tritt Blutmangel und Hinfälligkeit ein. Man giebt das Zinkoxyd zu 0,05—0,1—0,2—0,3 Gm., zuweilen bis zu 0,5 Gm. bei vielen krampfhaften Leiden und verschiedenen Neuralgien, Magenkrampf etc. Aeusserlich dient es als mildes Adstringens.

Zincum oxydatum venale.

Käufliches Zinkoxyd. Zinkweiss. Flores Zinci. Cerussa zincica. *Blanc de zinc. Zinc-white.*

Ein weisses, beim Glühen gelbliches, in Essigsäure leicht und gänzlich lösliches Pulver.

In irgend einer verdünnten Säure gelöst, lasse es auf Zusatz von Aetzkalilauge einen weissen Niederschlag fallen, welcher von einem Ueberschuss Aetzkalilauge wiederum gänzlich gelöst wird.

Es werde nur zur Bereitung der Zinksalbe und zu anderen Zinkpräparaten angewendet.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Geschichtliches. Das auf trocknem Wege als Nebenproduct der Messingdarstellung gewonnene Zinkoxyd wird schon von PLINIUS mit *Cadmia* bezeichnet. Die feinere und weissere Art dieses Nebenproducts nannte DIOSKORIDES *Pompholyx*, die Alchymisten des Mittelalters *lana philosophica* und wegen der Aehnlichkeit mit Schneeflocken *nix alba*, woraus die Bezeichnung *nihilum album* entstanden sein soll.

Das von unserer Pharmakopöe recipirte „käufliche Zinkoxyd" ist ein auf trocknem Wege bereitetes Zinkoxyd (vergl. oben S. 878). Das Verlangen einer deckenden weissen und haltbaren Anstrichfarbe in Stelle des giftigen Bleiweisses leitete schon COURTOIS (1780), dann GUYTON DE MORVEAU (1783), später den Engländer ATKINSON (1796) und MOLERAT (1808) auf die Verwendung des auf trocknem Wege dargestellten Zinkoxyds. Die Fabrikation

im Grossen durch COURTOIS und ROUQUETTE (1842) blieb jedoch ohne Erfolg, und erst dem Maler LECLAIRE in Paris (1844) gelang es, nach jahrelangen Versuchen, das Zinkoxyd im Grossen darzustellen und als Ersatz von Bleiweiss in den Handel zu bringen.

Nach dem LECLAIRE'schen Verfahren werden in Oefen von der Gestalt der Schlesischen Zinköfen 10—12 Muffeln aufgestellt. Der aus den Muffeln aufsteigende Zinkdampf verbrennt sofort an der Luft zu Zinkoxyd, welches in besonderen Condensationskammern aufgefangen wird. Oder man erhitzt Zinkmetall in Retorten aus Glashafenmasse, welche galeerenartig in einem Flammenofen liegen und den Retorten der Leuchtgasfabriken ähnlich sind, bis zum Weissglühen. Der aus den Retorten austretende Zinkdampf wird durch einen circa 300° C. heissen Luftstrom verbrannt und der gebildete Zinkoxydstaub in die Condensationskammern übergeführt. Es giebt übrigens noch andere Verfahrungsarten der Zinkweissdarstellung, z. B. Erhitzung des Zinkmetalls in überhitztem Wasserdampf, welcher unter Freilassung seines Wasserstoffs das Zink in Oxyd überführt. Darstellung des Zinkweisses.

Die Gesellschaft Vieille Montagne (in Belgien und dem westlichen Deutschland) liefert das reinste und beste Zinkweiss, welches mit „Schneeweiss" bezeichnet wird. Die Sorte Zinkweiss No. 1 ist immer noch für den pharmaceutischen Gebrauch verwendbar. Das Zinkweiss der Oberschlesischen Zinkhütten ist weniger rein und enthält die Oxyde des Bleies, Kadmiums und oft auch des Kupfers als Verunreinigungen, abgesehen von einem starken Gehalt an grauem Zinksuboxyd. Die Verfasser unserer Pharmakopöe scheinen nur das vorhin erwähnte Zinkweiss der Vieille Montagne als das officinelle acceptiren zu können, denn es soll sich in Essigsäure leicht und vollständig lösen. Im Interesse des Apothekers liegt es, sich die reinste Sorte Zinkweiss mit der Bezeichnung „Schneeweiss" zu beschaffen, da der Unterschied im Preise mit der Sorte No. 1 ein unwesentlich höherer ist. Ein bleihaltiges Zinkoxyd giebt eine sehr bald ranzig und gelblich werdende Zinksalbe. Zinkweiss des Handels.

Da das Zinkweiss sowohl etwas Feuchtigkeit als auch Kohlensäure aus der Luft aufnimmt, so ist es zweckmässig, es in verstopften Glasflaschen mit nicht zu enger Oeffnung aufzubewahren. Aufbewahrung des Zinkweisses.

Das Zinkweiss kann als Verunreinigungen enthalten: Bleioxyd, Kadmiumoxyd, Kupferoxyd, Zinksuboxyd, abgesehen von etwaigen Verfälschungen mit Kreide, weissem Thon oder Barytsulfat. Nach der Pharmakopöe soll es sich in Essigsäure (1,0 Gm. Oxyd in 6,0 Gm. verdünnter Essigsäure) vollständig lösen. Ungelöst würden Thon und Barytsulfat bleiben und als ein grauer Bodensatz würde sich während der Lösung Zinksuboxyd erkennen lassen. Es soll ferner die in einer Säure, z. B. verdünnter Salzsäure, bewirkte Lösung auf Zusatz von Aetzkalilauge einen weissen Niederschlag geben, welcher aber durch einen Ueberschuss Aetzkalilauge wieder in Lösung übergeht. Nicht gelöst werden Kreide, Thon. Diese Prüfungsanweisung ist eine sehr matte und ungenügende. Es hätte zunächst ein Geruch nach Ammon auf Zusatz von Aetzkali erwähnt werden müssen, denn ein von Bleioxyd oder Kadmiumoxyd in seiner Weisse gebrochenes Zinkweiss wird nicht selten mit ammoniakalischem Wasser befeuchtet und dann getrocknet, wodurch jene Oxyde in weisse Hydrate verwandelt werden. Zweitens macht ein Bleioxydgehalt das Zinkweiss zur Zinksalbenbereitung unbrauchbar. Andererseits ist ein bleifreies Zinkweiss im Handel Prüfung.

leicht zu erlangen. Die Prüfung auf Bleigehalt geschieht durch eine geringe Menge Jodkaliumlösung, welche man der essigsauren Zinkweisslösung zusetzt. Ein gelber Niederschlag oder solche Trübung ist Bleijodid. Von Zinkcarbonat ist Zinkweiss nie frei.

Anwendung. Wenn der Arzt zum innerlichen Gebrauch *Flores Zinci* oder *Zincum oxydatum* verordnet, so ist stets das reine, auf nassem Wege bereitete Zinkoxyd zu dispensiren, auch ist letzteres zu äusserlichen Mitteln zu verwenden, wenn der Arzt *Zincum oxydatum*, nicht aber *Flores Zinci* oder *Zincum oxydatum venale* vorschreibt.

Das Zinkweiss soll nur zur Zinksalbe und zur Bereitung einiger Zinkverbindungen Verwendung finden. An manchen Orten fordert das niedere Publikum Bleiweiss zum Einstreuen der wunden Hautstellen bei kleinen Kindern. Es empfiehlt sich für diesen Zweck, das durch ein Sieb geschlagene Zinkweiss statt des giftigen Bleiweisses abzugeben.

Zincum sulfocarbolicum.

Carbolschwefelsaures Zinkoxyd. Phenylschwefelsaures Zinkoxyd. Zinksulfocarbolat. Zinksulfophenylat. Zincum sulfophenylicum. *Sulfophenate de zinc. Sulphophenate of zinc.*

Säulenförmig-rhombische, durchsichtige, farblose Krystalle, sehr schwach nach Carbolsäure riechend oder ohne Geruch, leicht und völlig löslich in Wasser und in Weingeist.

In Wasser gelöst lasse es auf Zusatz von Schwefelammonium einen Niederschlag fallen und nach Zusatz einer überreichlichen Menge Schwefelammonium liefere es ein Filtrat, welches abgedampft einen in starker Hitze völlig flüchtigen Rückstand hinterlässt. Die wässerige Lösung färbe sich auf Zusatz einiger Tropfen Eisenchloridlösung violett. Hundert (100) Theile sollen ungefähr fünfzehn (15) Theile Zinkoxyd enthalten.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen vorsichtig aufbewahrt.

Geschichtliches. Das Zinksulfophenylat wurde vor ungefähr 6 Jahren in den Arzneischatz aufgenommen und von einigen Aerzten Englands vorzugsweise gerühmt.

Darstellung. Man giebt 100 Th. reine geschmolzene krystallisirte Carbolsäure und 120 Th. der reinen concentrirten Schwefelsäure in einen Kolben und stellt das durch Schütteln bewirkte Gemisch an einen warmen Ort von circa 50° C. Nach drei- bis viertägiger Digestion stellt das warme Gemisch eine dickliche, schwach gelbliche Flüssigkeit dar, welche beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse erstarrt und ein Gemisch von Sulfocarbolsäure und freier Schwefelsäure ist. In einer zehnfachen Menge destillirtem Wasser gelöst, versetzt man die Flüssigkeit nach und nach behufs Abstumpfung der Säure mit 245 Th. oder der genügenden Menge Barytcarbonat, welches zuvor zu einem Pulver

zerrieben und mit Wasser zu einem Brei angerührt ist. Unter Kohlensäureentwickelung bildet sich schwefelcarbolsaures Baryumoxyd oder Barytsulfophenylat, eine in Wasser und Weingeist lösliche Verbindung, ferner Barytsulfat, welches sich dem geringen Ueberschuss von Barytcarbonat beimischt. Nach mehrstündiger Digestion bringt man das Ganze auf ein mit Wasser genetztes Doppelfilter und wäscht mit heissem destillirtem Wasser nach. Das Filtrat wird nun entweder als Flüssigkeit direct mit der Zinksulfatlösung versetzt oder im Wasserbade eingedampft und ausgetrocknet. Von dem weissen, als Verdampfungsrückstand verbleibenden Salzpulver, dem trocknen Barytsulfocarbolat, reservirt man einen kleinen Theil und löst je 100 Th. in 350 Th. destillirtem Wasser, filtrirt und setzt 60 Th. krystallisirtes Zinksulfat, welche in 200 Th. destillirtem Wasser gelöst sind, soweit hinzu, dass man eine kleine Menge der Lösung reservirt. Nachdem man umgerührt und einige Stunden hat absetzen lassen, verdünnt man circa 10 Tropfen der Flüssigkeit mit 5—6 CC. destillirtem Wasser, filtrirt und prüft das in zwei Hälften getheilte Filtrat hier mit Zinksulfatlösung, dort mit Barytsulfocarbolatlösung, um die nöthige Zumischung von der einen oder der anderen Flüssigkeit zu erforschen. Ein sehr geringer Zinksulfatüberschuss ist erwünscht, um der vollständigen Fällung des Baryts gesichert zu sein. Die mittelst eines doppelten und vorher mit Wasser durchfeuchteten Filters von dem Niederschlage befreite Flüssigkeit wird unter Umrühren im Wasserbade eingedampft, bis ein Tropfen auf eine kalte Glasscheibe übertragen, Krystalle absetzt, und nun zur Krystallisation bei Seite gestellt etc. Das Eintrocknen des Barytsalzes, das Wiederauflösen und Filtriren der Lösung ist dann nothwendig, wenn das *Acidum carbolicum* kein *purissimum* ist. Im anderen Falle setzt man der 100 Th. Carbolsäure entsprechenden Barytsulfocarbolatlösung 152 Th. krystallisirtes Zinksulfat hinzu etc.

Chemischer Vorgang bei Darstellung des Zinksulfocarbolats.

Die Carbolsäure, Phenylsäure, Phenylalkohol, Phenol ($C^{12}H^5O,HO$ oder C_6H_6O) giebt mit 2 Aeq. Schwefelsäure einen zusammengesetzten Aether, die Sulfophenylsäure oder Phenylschwefelsäure ($C^{12}H^5O,SO^3 + HO,SO^3$). Sulfophenylsaurer Baryt ($C^{12}H^5O,SO^3 + BaO,SO^3$) setzt sich mit schwefelsaurem Zinkoxyd in schwefelsauren Baryt und sulfophenylsaures Zinkoxyd ($C^{12}H^5O, SO^3 + ZnO,SO^3$) um. Oder

$$\underset{\text{Phenol}}{\left.\begin{matrix}C_6H_5\\H\end{matrix}\right\}O} \text{ und } \underset{\text{Schwefelsäure}}{\left.\begin{matrix}SO_2''\\H_2\end{matrix}\right\}O_2} \text{ geben } \underset{\text{saures Phenolsulfat}}{\left.\begin{matrix}SO_2''\\C_6H_5\\H\end{matrix}\right\}O_2} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O}$$

$$\underset{\text{saures Phenolsulfat}}{2\left(\left.\begin{matrix}SO_2''\\C_6H_5\\H\end{matrix}\right\}O_2\right)} \text{ und } \underset{\text{Baryumcarbonat}}{\left.\begin{matrix}CO''\\Ba''\end{matrix}\right\}O_2} \text{ geben } \underset{\text{Baryumphenolsulfat}}{\left.\begin{matrix}(SO_2)_2\\(C_6H_5)_2\\Ba''\end{matrix}\right\}O_4} \text{ und } \underset{\text{Kohlensäureanhydrid}}{CO_2} \text{ und } \underset{\text{Wasser}}{\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O}$$

$$\underset{\text{Baryumphenolsulfat}}{\left.\begin{matrix}(SO_2)_2\\(C_6H_5)_2\\Ba''\end{matrix}\right\}O_4} \text{ und } \underset{\text{Zinksulfat}}{\left.\begin{matrix}SO_2''\\Zn''\end{matrix}\right\}O_2} \text{ geben } \underset{\text{Zinkphenolsulfat}}{\left.\begin{matrix}(SO_2)_2\\(C_6H_5)_2\\Zn''\end{matrix}\right\}O_4} \text{ und } \underset{\text{Baryumsulfat}}{\left.\begin{matrix}SO_2''\\Ba''\end{matrix}\right\}O_2}$$

Eigenschaften des Zinksulfocarbolats.

Das carbolschwefelsaure Zinkoxyd bildet farblose, kaum nach Carbolsäure riechende, scharf metallisch schmeckende, durchsichtige, rhombische, säulenförmige, an der Luft allmälig verwitternde Krystalle, löslich in 2 Th. Wasser von mittlerer Temperatur und 5 Th. 90procentigem Weingeist. Die Krystalle

enthalten 7 Aeq. Krystallwasser, die Formel ist also: $C^{12}H^5O,SO^3 + ZnO,SO^3 + 7HO$.

Aufbewahrung. Wegen des Verwitterns und auch des nachtheiligen Einflusses des Sonnenlichtes, welches die Krystalle mit der Zeit gelblich tingirt, wenn nicht eine absolut reine Carbolsäure zur Darstellung verwendet wurde, bewahre man das Salz in gut verstopften Glasgefässen vor Tageslicht geschützt neben *Zincum sulfuricum*, also in der Reihe der Arzneikörper der Tabula C, auf.

Prüfung des Zinkphenylsulfats. Die von der Pharmakopöe vorgeschriebene Prüfung des carbolschwefelsauren Zinkoxyds besteht im Grunde nur aus Identitätsreactionen, so dass ein Gemisch aus genanntem Salze und Zinksulfat sich nicht herauskennen lässt, und nur ein 15 Procent übersteigender Zinkoxydgehalt dürfte das letztere Salz, wenn es in grösserer Quantität vertreten wäre, verrathen. Dass — 1) die Salzlösung durch Schwefelammonium einen (weissen) Niederschlag von Schwefelzink gebe und — 2) durch einen starken Ueberschuss Schwefelammonium das Zink als Schwefelzink ausgefällt wird und das Filtrat (aus Ammonsulfocarbolat, Schwefelammonium und Wasser bestehend) eingedampft und stark erhitzt, keinen Rückstand hinterlässt, Reactionen sind, welche gegen Zinksulfat in gleicher Art auftreten und verlaufen, ist erklärlich. — 3) Die wässrige Lösung des carbolschwefelsauren Zinkoxyds mit einigen wenigen Tropfen (am besten verdünnter) Ferrichloridlösung versetzt, giebt die violette Farbenreaction der Carbolsäure (auch neben schwefelsaurem Salze). — 4) Der Gehalt von circa 15 Proc. Zinkoxyd, welcher dem Salze mit 7 Aeq. Krystallwasser entspricht, wird durch Glühen von 1 Gm. Salz im Porcellantiegel erforscht. Der Glührückstand wird sich zwischen 0,14—0,16 Gm. halten. Behufs Beförderung der Ausglühung durchtränkt man die verkohlte erkaltete Masse mit einigen Tropfen reiner Salpetersäure und wiederholt die Glühung. Im Uebrigen liegt in dem Wortlaut der Pharmakopöe nicht die Forderung, dass dieser umständliche Glühakt geschehen müsse. — 5) In Stelle des Punktes 4 wäre die Reaction auf Sulfocarbolsäure zu vervollständigen, d. h. die wässrige Lösung des Salzes darf durch Chlorbaryum nicht oder doch nur unbedeutend getrübt werden.

Anwendung. Das carbolschwefelsaure Zinkoxyd vereinigt in sich die Wirkungen des Zinksulfats und der Carbolsäure. Seine Anwendung ist meist nur eine äusserliche zu Umschlägen, Verbänden, Augenwässern, Injectionen in derselben Dosis wie *Zincum sulfuricum*.

Zincum sulfuricum.

Schwefelsaures Zinkoxyd. Zinksulfat. Reiner weisser Vitriol. Vitriolum album purum. *Sulfate de zinc. Cuperose blanche. Vitriol blanc. Sulfate of zinc.*

Farb- und geruchlose, meist prismatische, in trockner Luft langsam verwitternde Krystalle, löslich in gleichviel Wasser, kaum löslich in Weingeist.

Die wässerige Lösung ergebe auf Zusatz von Salmiakgeist einen Niederschlag, welcher sich in überschüssigem Salmiakgeist wieder vollständig löst und sich beim Uebergiessen mit Schwefelwasserstoffwasser nicht färbt.

Es werde in gut verschlossenen Gefässen vorsichtig aufbewahrt.

Geschichtliches.

Der Zinkvitriol war schon im 14. Jahrhundert bekannt. Seit dem 16. Jahrhundert wird er zu Goslar im Harz aus den Zinkerzen des Rammelsberges dargestellt. THEOPHRAST PARACELSUS lehrte in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts den käuflichen Zinkvitriol durch Digestion mit gekörntem Zink zu reinigen. Erst 1735 entdeckte BRANDT in Schweden die Darstellung des Zinkvitriols durch Auflösen von Zink in Schwefelsäure.

Darstellung des Zinkvitriols.

Die Darstellung des rohen Zinkvitriols ist eine sehr einfache. Man röstet die Schwefelzink (Zinkblende) enthaltenden Erze, wobei das Schwefelzink sich zu schwefelsaurem Zinkoxyd oxydirt, laugt mit Wasser aus, kocht die geklärten Laugen in bleiernen Pfannen ein und lässt sie dann in hölzernen Bottigen krystallisiren. Die Krystalle werden in kupfernen Kesseln in ihrem Krystallwasser geschmolzen, abgeschäumt und dann, durch Abdampfen von einem grossen Theil des Krystallwassers befreit, in hölzerne Fässer gebracht, wo man sie bis zum halben Erstarren umrührt. Durch Eindrücken der weichen Masse in Formen und völliges Erstarren erhält man sie in Hutzucker ähnlichen Massen, welche als weisser Vitriol in den Handel kommen und in der Kattundruckerei Verwendung finden.

Schwefelzink		Sauerstoff		schwefelsaures Zinkoxyd		Zinksulfid		Sauerstoff		Zinksulfat
ZnS	und	$4O$	geben	ZnO,SO^3	—	$Zn''S$	und	$2\left(\begin{matrix}O\\O\end{matrix}\right\}\Big)$	geben	$\left.\begin{matrix}SO_2''\\Zn''\end{matrix}\right\}O_2$

Darstellung des reinen Zinkvitriols.

Der Zinkvitriol ist kein reines schwefelsaures Zinkoxyd, sondern enthält mehr oder weniger die schwefelsauren Salze des Eisens, Kupfers, Mangans, des Kalkes und der Magnesia. Die Abscheidung des Magnesiasulfats ist besonders sehr schwierig und umständlich. Durch Krystallisation ist die Scheidung nicht möglich, denn die Sulfate des Zinkoxyds und der Magnesia sind isomorph, und isomorphe Salze krystallisiren gleichzeitig.

Die Darstellung des reinen Zinkvitriols in der Praxis wird voraussichtlich immer aus Zinkmetall durch Auflösen in verdünnter Schwefelsäure geschehen. Da ist weder ein reines Zinkmetall noch eine reine Schwefelsäure erforderlich. Gewöhnliche Begleiter des Zinks sind Eisen, Kupfer, Blei, Kadmium, welchen sich häufig Mangan, Zinn, Arsen, Kohlenstoff, Schwefel, selten Antimon, Nickel und Kobalt anschliessen. Kupfer, Blei, Kadmium, Zinn, Antimon bleiben ungelöst, wenn das Zink im Ueberschusse der Säure dargeboten wird, oder sie werden aus ihrer Lösung durch Zink abgeschieden. Arsen und Antimon entweichen dabei zum Theil als Wasserstoffverbindungen, zum Theil werden sie in ihrer elementaren Form abgeschieden. Kohlenstoff und Schwefel entweichen gleichfalls als stinkende Gase in Form von Kohlenwasserstoff und Schwefelwasserstoff. Nur Eisen und Mangan werden mit dem Zink zugleich gelöst, so auch Nickel und Kobalt.

Die schwefelsaure Zinklösung, welche wir also durch Digestion von überschüssigem Zink mit verdünnter Schwefelsäure gewinnen, enthält, wie aus dem so eben Gesagten folgt, das Eisen und möglicher Weise auch Mangan, Nickel

und Kobalt in Form schwefelsaurer Oxydulsalze. Die Oxydule dieser Metalle sind eben so kräftige Basen wie das Zinkoxyd, nicht aber die Oxyde. Da auch die Oxydulsalze dieser Metalle dem Zinksalze meist isomorph sind und sich durch Krystallisation nicht abscheiden lassen, so werden die Oxydule in Oxyde verwandelt, um sie dann durch Zinkoxyd zu fällen. Die Oxydation geschieht entweder durch Chlor oder durch eine Chlor abgebende Flüssigkeit, wie unterchlorigsaure Natronlösung, oder durch Sauerstoff abgebende Substanzen, wie Salpetersäure, Bleihyperoxyd. Die letzteren sind weniger in der Praxis gebräuchlich, meist geschieht die Verwandlung der Oxydule in Oxyde durch Einleiten von Chlor. Man leitet das Chlorgas, aus Braunstein und Salzsäure oder aus Kalichlorat und Salzsäure (vergl. Bd. I, S. 285) entwickelt, in die filtrirte erwärmte Zinklösung, bis sie einen Chlorgeruch aushaucht. Das Verfahren hierbei ist dasselbe, wie bei Darstellung des Chlorwassers. Man füllt mit der Salzlösung weisse Flaschen zu $^2/_3$ ihres Raumes an, leitet Chlorgas hinein, und wenn sich der leere Raum der Flasche mit grünem Chlorgase gefüllt hat, schüttelt man durcheinander. Waltet nach dem Schütteln freies Chlor nicht vor, so wiederholt man das Einleiten des Gases. Sonnenlicht ist von der gechlorten Salzlösung fernzuhalten, weil es auf das gebildete Eisenoxyd reducirend wirkt. Die Abscheidung des Eisen- und Manganoxyds, sowie der Oxyde des Nickels und Kobalts wird durch Zinkoxyd bewirkt. Aus circa dem 15. Theile der Zinklösung fällt man mittelst einer heissen Lösung kohlensauren Natrons basisch-kohlensaures Zinkoxyd, mit welchem man die Zinklösung macerirt. Diese letztere Operation fällt weg, wenn man unterchlorigsaures Natron zur Oxydation anwendet. Das Natron desselben verbindet sich nämlich mit Schwefelsäure und scheidet Zinkoxyd ab. Da man dabei ein Natronsalz in die Lösung bringt, so wird man gern von diesem Oxydationsmittel abstehen.

Bei der Bereitung des salpetersauren Bleioxyds aus Mennige gewinnt man nicht unbeträchtliche Mengen Bleihyperoxyd, welche man bequem zur Beseitigung des Eisens aus der schwefelsauren Lösung verwenden kann. Auf circa 20 Th. gelösten Zinkmetalls nimmt man 1 Th. Bleihyperoxyd, welches man, mit etwas Wasser angerieben, der warmen Zinklösung zusetzt. Man digerirt unter bisweiligem Umrühren einen Tag, fällt dann (bei Abschluss des Sonnenlichtes) das entstandene Eisenoxyd durch mit Wasser angeriebenes käufliches Zinkoxyd unter Maceration, filtrirt etc. Der Vortheil dieses Verfahrens liegt darin, dass die Salzlösung von Chlorzink frei bleibt, man also bei der Krystallisation reines Zinksulfat gewinnt, von welcher man die anhängende Mutterlauge nicht wegzuwaschen nöthig hat.

In Bezug der Darstellungsweise des reinen schwefelsauren Zinkoxyds ist noch Folgendes zu beachten. 2 Th. Zink erfordern 3 Th. Engl. Schwefelsäure zur Lösung. Damit das Zink stets der Schwefelsäure gegenüber im Ueberschusse verbleibe, nehme man 3 Th. Zink auf 4 Th. Säure. Die Auflösung des Zinks geht anfangs bei gewöhnlicher Temperatur vor sich, sobald aber die nicht genügend verdünnte Schwefelsäure ziemlich mit Zink gesättigt ist, zeigt sich die Säure inactiv und zu ihrer völligen Sättigung ist dann die Anwendung von Wärme nothwendig. Man stellt daher das Gefäss von Steingut oder Porcellan, worin die Auflösung vorgenommen wird, in ein Sandbad, das man erwärmt, oder an einen warmen Ort, bis die Einwirkung der Säure auf das Zink aufhört. Die Auflösung geht schnell vor sich, wenn man eine mit 6 Th. Wasser verdünnte Schwefelsäure anwendet. Drittens beachte man wohl, dass der bei dem Auflösungsakte sich entwickelnde Wasserstoff Kohlenwasserstoff, Schwefelwasserstoff und Arsenwasserstoff mehr oder weniger enthält,

und dass diese Wasserstoffverbindungen der Gesundheit sehr schädlich sind. Es ist die Pflicht des Laboranten, die Auflösung des Zinks an einem zugigen oder freien Orte vorzunehmen. Der Zinklösung, welche man auf völlige Abwesenheit des Eisens geprüft hat, setzt man, ehe man sie zum Krystallisationsakte geschickt macht, etwas verdünnte reine Schwefelsäure zu, um sie theils recht klar zu erhalten, theils etwa gegenwärtiges Chlorzink zu zersetzen. Aus der schwach angesäuerten Salzlösung scheiden übrigens erfahrungsgemäss schöner gebildete Krystalle aus. Die Zinklösung wird soweit eingeengt, bis ein Tropfen davon, auf ein Glasscheibchen gebracht, beim Erkalten eine Menge kleiner Krystalle abscheidet oder sich ein Salzhäutchen zeigt. Man stört die Krystallisation durch sanftes Umrühren, wenn die Erlangung nadelförmiger Krystalle beabsichtigt wird. Dass beim Behandeln der Zinksulfatlösung alle metallenen Geräthschaften zu vermeiden sind, versteht sich von selbst. Die letzte Mutterlauge macht man dadurch zu Gute, dass man sie mit käuflichem Zinkoxyd abstumpft, eindampft und als rohen Zinkvitriol verbraucht.

Die Krystalle bringt man locker in ein Deplacirgefäss und lässt sie in demselben abtropfen. Stammen sie aus einer Lösung, welche Chlorzink, Natron u. dgl. enthält, so müssen sie natürlich mit etwas Wasser abgewaschen werden. Das Trocknen der Krystalle darf nur bei einer Temperatur von höchstens 30° C. geschehen. Bei einigen wenigen Graden mehr schmelzen sie in ihrem Krystallwasser; das Trocknen darf aber auch nicht zu lange währen, da die Krystalle dann an ihrer Oberfläche verwittern.

Der Vorgang beim Auflösen des Zinks ist folgender. Die verdünnte Schwefelsäure löst das Zink unter Zersetzung von Wasser und Entwickelung von Wasserstoff auf. Das zersetzte Wasser giebt hierbei seinen Sauerstoff an das Zink, welches als Zinkoxyd mit der Schwefelsäure sich zu schwefelsaurem Zinkoxyd verbindet, und der Wasserstoff des zersetzten Wassers entweicht als Gas.

Zink		Schwefelsäurehydrat		schwefelsaures Zinkoxyd		Wasserstoff
Zn	und	HO,SO^3	geben	ZnO,SO^3	und	H

oder

Zink		Schwefelsäure		Zinksulfat		Wasserstoff
Zn''	und	$\left.\begin{matrix}SO_2''\\H_2\end{matrix}\right\}O_2$	geben	$\left.\begin{matrix}SO_2''\\Zn''\end{matrix}\right\}O_2$	und	$\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}$

Das Eisen ist als schwefelsaures Eisenoxydul oder Ferrosulfat in der Zinklösung. Durch Chlor wird das Eisenoxydul in Oxyd oder das entsprechende Chlorid verwandelt —

schwefelsaures Eisenoxydul		Chlor		schwefelsaures Eisenoxyd		Eisenchlorid
$6(FeO,SO^3)$	und	$3\,Cl$	geben	$2(Fe^2O^3,3\,SO^3)$	und	Fe^2Cl^3

oder

Ferrosulfat		Chlor		Ferrisulfat		Ferrichlorid
$6\left(\left.\begin{matrix}SO_2''\\Fe''\end{matrix}\right\}O_2\right)$	und	$3\left(\left.\begin{matrix}Cl\\Cl\end{matrix}\right\}\right)$	geben	$2\left(\left.\begin{matrix}(SO_2'')_3\\Fe_2{}^{VI}\end{matrix}\right\}O_6\right)$	und	$Fe_2{}^{VI}\left\{\begin{matrix}Cl_3\\Cl_3\end{matrix}\right.$

Durch Zusatz von basisch-kohlensaurem Zinkoxyd zur eisenoxyd- und eisenchloridhaltigen schwefelsauren Zinkoxydlösung wird Eisenoxyd gefällt — $2(Fe^2O^3,3\,SO^3)$ und Fe^2Cl^3 bilden auf Zusatz von $3(3\,ZnO,CO^2)$ erstens $6(ZnO,SO^3)$, zweitens $3\,ZnCl$ und $3\,CO^2$ scheidet gasförmig ab und $3\,Fe^2O^3$ scheiden als brauner Niederschlag aus. — Wird der schwefelsauren Zinkoxydlösung Chlornatronflüssigkeit ($NaO,ClO + NaCl + x\,Aq.$) zugesetzt, so verbindet sich das Natriumoxyd (NaO) mit Schwefelsäure aus der Zinklösung, und Zink-

oxyd scheidet ab. Die frei gewordene unterchlorige Säure tritt dabei ihren Sauerstoff an das Natrium des Chlornatriums (NaCl) ab, oxydirt es zu Natriumoxyd, welches wie das vorerwähnte Natron unter Abscheidung von Zinkoxyd sich zu schwefelsaurem Natriumoxyd umbildet. Das Chlor sowohl der unterchlorigen Säure, wie das Chlor des Chlornatriums sind also frei und äussern ihre oxydirende Wirkung auf die Oxydule des Eisens, Mangans etc. — $NaO,ClO + NaCl$ geben mit $2(ZnO,SO^3)$ nicht nur $2(NaO,SO^3)$, sondern auch $2ZnCl$. — Bei der Oxydation durch Bleihyperoxyd giebt letzteres den nöthigen Sauerstoff an das Eisenoxydul und wird zu Bleioxyd, welches sich als schwefelsaures Bleioxyd abscheidet. — PbO^2 und $2(FeO,SO^3)$ geben Fe^2O^3,SO^3 und PbO,SO^3.

Eigenschaften des reinen Zinksulfats.

Das reine krystallisirte schwefelsaure Zinkoxyd bildet farblose, gerade, rhombische Prismen oder aus der gestörten Krystallisation kleine Nadeln von scharfem, ekelhaftem, metallisch salzigem Geschmacke, welche an der Luft oberflächlich verwittern, in der Wärme in ihrem Krystallwasser schmelzen und nach Verdampfung des Krystallwassers in der Glühhitze fast alle Schwefelsäure verlieren und Zinkoxyd zurücklassen. Beim Austrocknen wird 1 Aeq. Krystallwasser hartnäckig zurückgehalten, und mit Verdampfung desselben tritt gleichzeitig eine theilweise Verflüchtigung von Schwefelsäure ein. Die Krystalle lösen sich in $1^1/_4$ kaltem Wasser, und in weniger denn $^1/_2$ heissem Wasser, indem sie zugleich in ihrem Krystallwasser schmelzen. Sie enthalten 7 Aeq. Krystallwasser ($ZnO,SO^3 + 7HO$).

Werden die Lösungen des Salzes in der Wärme zur Krystallisation gebracht, so schiesst dasselbe in schiefen rhombischen Prismen mit weniger (2, 5 und 6) Aeq. Krystallwasser an. Mit den schwefelsauren Salzen der Alkalien geht das schwefelsaure Zinkoxyd verschiedene krystallisationsfähige Verbindungen ein. Diese bilden sich, wenn die neutrale schwefelsaure Zinkoxydlösung mit einer unzureichenden Menge Alkali gefällt wird. Die Krystalle des Zinksulfats und Magnesiasulfats mit gleichem Krystallwassergehalte sind isomorph, unterscheiden sich aber durch ihr Verhalten gegen Lackmuspapier.

Prüfung des reinen Zinksulfats.

Die von der Pharmakopöe vorgezeichnete Prüfung des reinen krystallisirten Zinksulfats bezweckt, genau genommen, eine Identitätsreaction, nur zeigt ein gefärbter oder nicht rein weisser Niederschlag durch Schwefelwasserstoff in der ammoniakalischen Zinksulfatlösung eine Verunreinigung mit Eisen, Kupfer, Kadmium etc. an.

Bei einer vollständigen Prüfung ist noch durch Silbernitrat die Abwesenheit von Zinkchlorid zu constatiren. Da das schwefelsaure Zinkoxyd mit den schwefelsauren Salzen der Alkalien krystallisirbare Verbindungen eingeht, so können diese möglicher Weise als Verunreinigungen vorhanden sein. Man löst 1,0 Gm. des krystallisirten Zinksulfats in der 10fachen Menge destill. Wasser, giebt dazu eine Lösung von 1,25 Gm. krystallisirtem Bleiacetat in 100 CC. destillirtem Wasser, schüttelt um und filtrirt. Das Filtrat fällt man durch Hineinleiten von Schwefelwasserstoffgas völlig aus, filtrirt abermals und verdampft nun dieses letzte Filtrat. Ein fixer Rückstand erweist die Gegenwart eines schwefelsauren Alkalis, schwefelsaurer Magnesia etc.

Anwendung.

Die Wirkung ist der des Zinkoxyds ähnlich, aber adstringirender und ätzend, in grossen Gaben Brechen erregend. Man giebt es zu 0,005—0,01—0,03 Gm. als umstimmendes Nauseosum und als krampfstillendes Mittel, zu 0,3—0,5—1,0 Gm. als Brechmittel. Aeusserlich wird es als Adstringens zu Einspritzungen (in

die Urethra zu 0,5—1,0 auf 100,0 Wasser), Waschungen, Augenwässern etc. angewendet.

Die stärkste Dosis als Nauseosum normirt die Pharmakopöe zu 0,06, die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,3 Gm., und die Erbrechen bewirkende Gesammtdosis zu 1,2 Gm.

Der Zinkvitriol wird häufig im Handverkauf unter Namen wie:
Weisser Vitriol, weisser Kupferrauch (Weiss-Kupferroth),
Augenstein, weisser Galitzenstein (Kalitzenstein)
gefordert und von dem Publikum zur Darstellung von Augenwässern für Menschen und Thiere gebraucht. Hier habe ich in meinem Leben schon mehrere Male einen die Gewissenhaftigkeit eines Apothekers wenig ehrenden Abusus beobachtet, besonders in Orten, wo zwei oder mehrere Apotheken sich befinden, nämlich dem Publikum für den Betrag einer kleinen Münze eine solch grosse Menge rohen Zinkvitriols (ohne Signatur und in gewöhnlicher Papierdüte) zu verabfolgen, dass man für 0,1 Mark auf 100 Mann Augenwasser fabriciren könnte. Das Publikum weiss sehr wohl, dass von dem Zinkvitriol nur ein bohnengrosses Stück in einer Tasse Wasser zu lösen ist, um ein Augenwasser zu erhalten. Das übrige Quantum des Zinkvitriols wird daher unsignirt in einer schlechten Papierdüte bei Seite gelegt und für ein anderes Mal der Augenwasserbereitung aufbewahrt. Die Aehnlichkeit des rohen Zinkvitriols mit Stücken weissen Zuckers giebt zu Vergiftungen Gelegenheit, welche allerdings meist nur ein starkes Erbrechen zur Folge haben. Um Schaden zu verhüten, gebe man den zu Augenwässern bestimmten Zinkvitriol erstens in Gestalt des reinen Zinksulfats und zweitens nur zu Pulver zerrieben, und endlich nur in so kleinen Mengen ab, als zur 3—4maligen Darstellung von Augenwasser ausreicht, also für 0,1 Mark höchstens 4,0 Gm. Dass eine gedruckte Signatur mit „Augenstein“ und darunter gesetztem Kreuz (†) nicht fehlen sollte, folgt aus der Vorsicht, welche bei Abgabe stark wirkender Arzneien gefordert ist.

Zincum valerianicum.

Baldriansaures oder valeriansaures Zinkoxyd. Zinkvalerianat.

Valérate de zinc. Valerianate of zinc.

Kleine, weisse, perlmutterglänzende, fettig anzufühlende, nach Baldriansäure riechende Krystalle, in neunzig Theilen kaltem und in einer geringeren Menge heissem Wasser und auch in Weingeist löslich.

Beim Uebergiessen mit Wasser und einigen Tropfen Salzsäure scheide es Baldriansäure ab. In einem Ueberschuss Salmiakgeist sei es völlig löslich, welche Lösung weder durch Chlorcalcium, noch durch phosphorsaures Natron verändert wird.

Hundert (100) Theile des baldriansauren Zinkoxyds sollen nahe an dreissig (30) Theile Zinkoxyd enthalten.

Es werde in einem gut verschlossenen Gefässe vorsichtig aufbewahrt.

Das Zinkvalerianat wurde (1840) vom Prinzen LOUIS LUCIAN BONAPARTE (geb. 1813 in England) zuerst dargestellt und von DEVAY und HERPIN gegen Nervenleiden empfohlen.

Verschiedene Arten Zinkvalerianat.

Man kennt ein wasserfreies valeriansaures Zinkoxyd, $ZnO, \overline{Va}$, ein Salz mit 12 Aeq. Krystallwasser, $ZnO, \overline{Va} + 12 HO$, und ein basisches, $3(ZnO.\overline{Va}) + ZnO, HO$. Letzteres entsteht beim Einkochen der neutralen Salzlösung, das vorhergehende beim freiwilligen Abdunsten bei mittlerer Temperatur gemischter äquivalenter Mengen Valeriansäure und feuchten Zinkoxyds, das erstere wasserfreie beim Abdampfen der Lösung in gelinder Wärme, sowie durch gegenseitige Zersetzung eines valeriansauren Alkalis und schwefelsauren oder essigsauren Zinkoxyds.

Wegen dieser verschiedenen Formen des Zinkvalerianats hat unsere Pharmakopöe die Bemerkung gemacht, dass das officinelle Salz beim Glühen nahezu 30 Proc. Zinkoxyd ausgeben müsse. Da das Salz mit 12 Aeq. Krystallwasser höchstens 17 Proc., das basische dagegen 36 Proc., das neutrale wasserfreie 30 Proc. Zinkoxyd enthält, so lässt sich die Folgerung machen, dass die Pharmakopöe das letztere als das officinelle angesehen wissen will.

Darstellung des officinellen Zinkvalerianats.

Die Darstellung des Zinkvalerianats hat keine Schwierigkeiten, wenn man dazu eine reine Säure und reines Zinkoxydhydrat verwendet, so dass man jeder Filtration überhoben ist und man die erzeugte concentrirte, schwach sauer reagirende Salzlösung ohne Weiteres bei gelinder Wärme eindampfen kann. Man löst 30 Th. reines krystallisirtes schwefelsaures Zinkoxyd und 33 Th. reines krystallisirtes kohlensaures Natron, jedes Salz für sich, in der 5fachen Menge destillirtem Wasser, filtrirt beide Lösungen und macht sie heiss. Dann giesst man unter Umrühren die Zinksalzlösung nach und nach in die Natronsalzlösung, lässt einige Stunden stehen und wäscht den Niederschlag, basisch-kohlensaures Zinkoxyd, mit destillirtem Wasser vollständig aus. Andererseits giebt man 26 Th. reine officinelle Valeriansäure in ein geräumiges porcellanenes Kasserol, welches 1000 Th. warmes destill. Wasser enthält, und dann den feuchten Zinkniederschlag unter Umrühren in kleinen Portionen nach und nach hinzu, wobei man entweder das Kasserol über einer Weingeistflamme mässig oder im Dampfbade erwärmt. Nach dem Eintragen des Zinkoxyds dampft man (unter der Kochhitze) weiter ein und schöpft während des Abdampfens hin und wieder die an der Oberfläche der Flüssigkeit sich ansammelnde Krystallmasse ab, welche man auf einem glatten Porcellanteller ausbreitet und an einem lauwarmen Orte trocknet. Den Rest der Flüssigkeit dampft man endlich im Dampfbade völlig zur Trockne ein, zerreibt den Rückstand nach dem Erkalten und mischt ihn mit den auf dem Teller befindlichen Krystallen. Auf diese Weise geht von dem Material nicht das Geringste verloren. Uebrigens erhitze man die Flüssigkeit nicht bis zum Kochen, damit nicht Valeriansäure verdampft und ein basisches Zinksalz erzeugt wird.

Bei der Bereitung der Baldriansäure gewinnt man eine dünne Baldriansäurelösung. Diese sättigt man gelind erwärmt mit frisch gefälltem und ausgewaschenem basisch-kohlensaurem Zinkoxyd so weit, dass die Flüssigkeit eine schwach saure Reaction behält und dampft die Lösung unter denselben Umständen, wie oben angegeben ist, ein. Das gewonnene Salz wird dann aber in einen Deplacirtrichter gegeben, mit etwas destill. Wasser abgewaschen, weil, wenn jene dünne Baldriansäure aus Amylalkohol bereitet war, jeden Falles etwas essigsaures Zinkoxyd als Verunreinigung gegenwärtig ist.

Hat man trocknes, valeriansaures Natron zur Verwendung, so löst man 20 Th. desselben in der 10fachen Menge heissem destill. Wasser, filtrirt nöthigen Falles und versetzt mit einer heissen filtrirten Lösung von 23 Th. krystallisirtem schwefelsaurem Zinkoxyd in der 5fachen Menge destillirtem Wasser. Nachdem die Mischung unter bisweiligem Umrühren im Dampfbade einige Stunden gestanden hat, bringt man den Salzbrei in einen Deplacirtrichter und dampft die Mutterlauge weiter ab, so lange sich von der Oberfläche derselben Krystalle abschöpfen lassen. Die gesammelten Krystalle werden nach dem Abtropfen mit circa der 10fachen Menge kochend heissem Wasser übergossen durchrührt, dann in den Deplacirtrichter zurückgebracht, darin noch so lange mit destill. Wasser ausgewaschen, bis das Abtropfende mit Barytsalz aufhört eine Reaction zu geben, endlich in einem Colatorium ausgedrückt und getrocknet. Mit weniger Verlust in Folge des Auswaschens arbeitet man, wenn man in Stelle des schwefelsauren Zinkoxyds 19 Th. essigsaures Zinkoxyd verwendet.

Eigenschaften des Zinkvalerianats.

Das valeriansaure Zinkoxyd bildet luftbeständige, kleine, perlmutterglänzende, weisse, schuppige, fettig anzufühlende, leichte Krystalle oder ein ähnliches schuppig-krystallinisches Pulver von nur schwachem Valeriansäure-Geruch und entsprechendem aromatischem Geschmacke. Beim Auflösen in Chlorwasserstoffsäure scheidet es ölähnliche Valeriansäure auf der Oberfläche der Lösung ab, es ist übrigens in überschüssiger Aetzammonflüssigkeit völlig löslich und wird aus dieser Lösung durch Schwefelwasserstoff rein weiss gefällt. Es ist in 90 bis 100 Th. kaltem Wasser, weit weniger in heissem Wasser (im Widerspruch mit der Angabe der Pharmakopöe), in 40 Th. höchstrectificirtem Weingeist löslich, nur sehr wenig löslich in Aether. In der wässrigen Lösung wird es bei Siedehitze zum Theil in ein schwer lösliches basisches und ein leicht lösliches saures Salz zersetzt. Bei circa 250° destillirt es über und erstarrt in dem Retortenhalse zu einer dem Paraffin ähnlichen Masse. Durch Glühen eingeäschert, hinterlässt es 30 Proc. Zinkoxyd. Die Formel ist $ZnO,\overline{Va} = ZnO,C^{10}H^9O^3$ oder $\left.\begin{matrix}(C_5H_9O)_2{}' \\ Zn''\end{matrix}\right\} O_2$.

Das dem officinellen Präparate äusserlich ähnliche, aber mit 12 Aeq. Krystallwasser verbundene Zinkvalerianat entsteht, wenn man bei mittlerer Temperatur Valeriansäure und feuchtes frisch gefälltes Zinkoxydhydrat oder basisch-kohlensaures Zinkoxyd mit wenig Wasser mischt und einige Tage sich überlässt. Beim Kochen in Wasser geht es in das wasserfreie Salz über. Es bedarf ungefähr ½ soviel der Auflösungsmittel als das wasserfreie Salz. Die Formel ist $ZnO,\overline{Va}+12HO$.

Prüfung des officinellen Zinkvalerianats.

In einem Porcellantiegel wird 1,0 Gm. des Präparats mit etwas Salpetersäure stark angefeuchtet, bei gelinder Wärme eingetrocknet, nochmals mit einigen Tropfen Salpetersäure angefeuchtet, eingetrocknet und zuletzt geglüht. Der Glührückstand darf nicht unter 29 Proc. (oder 0,29 Gm.) betragen. Das Befeuchten mit Salpetersäure hat den Zweck der Zersetzung des Salzes und der Bildung von salpetersaurem Zinkoxyd, denn Zinkvalerianat verflüchtigt sich schon bei 250° C. — 0,5 Gm. des Valerianats übergiesst man in einem Reagircylinder mit circa 3 CC. Wasser und 10—15 Tropfen der reinen Salzsäure. Bei sanftem Schütteln scheidet die Valeriansäure in ölähnlichen Tropfen ab. — 0,5 Gm. lösen sich in circa 5 CC. Salmiakgeist auf. Von dieser Lösung versetzt man einen Theil mit Chlorcalciumlösung, einen anderen Theil mit Natronphosphatlösung. Eine Trübung im ersteren Theile würde auf die

Gegenwart von Oxalsäure, Weinsäure hindeuten, im anderen Theile Magnesia anzeigen.

Zur vollständigen Prüfung lassen sich noch folgende Reactionen vornehmen: Circa 0,5 Gm. des Präparats schüttelt man mit heissem Wasser und filtrirt. Das Filtrat darf weder mit einem Tropfen der Eisenchloridlösung versetzt und filtrirt ein rothes Filtrat geben (essigsaures Zinkoxyd), noch auf Zusatz von Barytsalzlösung sich trüben (schwefelsaures Zinkoxyd). Eine Verfälschung mit buttersaurem Zinkoxyd findet man, wenn man kalte concentrirte wässrige Lösungen des fraglichen Zinkvalerianats und des essigsauren Kupferoxyds zusammenmischt. Bei Gegenwart von Butyrat entsteht sofort eine blaue Trübung oder ein solcher Niederschlag. Zinkvalerianat giebt keine Fällung. Nach der Angabe LAROCQUE's und HURAUT's, soll man in einer kleinen Retorte 4,0 Gm. des Zinkvalerianats mit 6,0 Gm. conc. Schwefelsäure, welche mit 6,0 Gm. Wasser verdünnt sind, übergiessen, dann destilliren und das Destillat mit conc. Kupferacetatlösung versetzen. Es entsteht ein hellbläulicher Niederschlag von Kupferbutyrat, reine Valeriansäure dagegen erzeugt anfangs keine Trübung, beim Schütteln aber entstehen grüne ölige Tropfen.

Aufbewahrung. Das Zinkvalerianat wird in verstopften Gläsern abgesondert nach Tabula C aufbewahrt.

Anwendung. Man giebt das Zinkvalerianat zu 0,02—0,04—0,06 Gm. mehrmals täglich bei verschiedenen Nervenleiden, Neuralgien etc. in Pillen und Pulverform. Die Pharmakopöe normirt die stärkste Einzelndosis zu 0,06, die Gesammtdosis auf den Tag zu 0,3 Gm.

Reagentien.

Verzeichniss der stärksten Gaben der Arzneikörper, welche der Arzt in der Verordnung nicht ohne Beifügung eines Ausrufungszeichens überschreiten darf.

Verzeichniss der Gifte, welche an einem verschlossenen Orte **sehr vorsichtig** aufzubewahren sind.

Verzeichniss der Arzneistoffe, welche von den übrigen zu trennen und **vorsichtig** aufzubewahren sind.

Aufbewahrungsordnung der in Pharmacopoea Germanica aufgenommenen und nicht aufgenommenen Arzneistoffe.

Tabelle der specifischen Gewichte officineller Flüssigkeiten,

welche bei den Apothekenrevisionen geprüft werden müssen.

Sachregister,

1. Französisches, 2. Englisches, 3. Lateinisches und Deutsches.

Reagentien.

Unter Reagentien versteht man Stoffe, welche, mit anderen Stoffen in Berührung gebracht, irgend auffallende Veränderungen erleiden oder herbeiführen, aus welchen man die Gegenwart der letzteren Stoffe mit Sicherheit erkennt. Die Veränderungen dieser Art nennt man Reactionen.

Die Brauchbarkeit der Reagentien hängt von ihrer Reinheit und Güte ab. Die Reinheit ist eine selbstverständliche Bedingung. Die Zahl der Reagentien für die Untersuchung pharmaceutischer Objecte ist nur eine geringe, und es sollen auch hier nur diejenigen Erwähnung finden, von welchen unsere Pharmakopöe vorschreibt, dass sie von dem Apotheker vorräthig gehalten werden.

1. **Acidum aceticum dilutum.** Die officinelle verdünnte Essigsäure. Aufzubewahren in einer Glasflasche mit Glasstopfen. Man gebraucht diese Säure zum Ansäuern von Flüssigkeiten, in welchen man die Anwesenheit mineralischer Säuren vermeiden will, ferner zur Unterscheidung der oxalsauren Kalkerde von der phosphorsauren Kalkerde, welche letztere in verdünnter Essigsäure löslich ist, und auch zur Entdeckung des freien Ammons, indem Essigsäuredunst und Ammongas bei gegenseitiger Berührung sichtbare Nebel bilden.

2. **Acidum hydrochloricum.** Die officinelle Chlorwasserstoffsäure oder Salzsäure mit ungefähr 25 Proc. Säuregehalt. Aufzubewahren in einer Glasflasche mit Glasstopfen und Glaskapsel. Sie findet Anwendung als ein specielles Reagens auf Silberoxyd und Quecksilberoxydul, mit welchen sie sich zu unlöslichen Chloriden verbindet; ferner zur Entdeckung freien Ammons (wie die Essigsäure), zur Erkennung von Hyperoxyden, mit welchen sie Chlor entwickelt, endlich zum Ansäuern von Flüssigkeiten, welche mit Schwefelwasserstoff geprüft werden sollen.

3. **Acidum nitricum.** Die officinelle Salpetersäure mit ungefähr 25,7 Proc. anhydrischem Säuregehalt. Sie wird in einer Glasflasche mit Glasstopfen aufbewahrt. Anwendung findet diese Säure zum Oxydiren und Auflösen von Metallen und denjenigen Oxyden, welche mit Chlorwasserstoff schwer lösliche oder unlösliche Verbindungen eingehen, ferner, jedoch in concentrirterer Form, zum Freimachen des Jods aus Jodwasserstoffsäure und Jodmetallen. Für letzteren Zweck ist in den meisten Fällen die Verwendung von Ferrichloridflüssigkeit nicht nur geeigneter, sondern auch bequemer.

4. **Acidum oxalicum**, Kleesäure, Oxalsäure, in 20 Th. destillirtem Wasser gelöst. Diese Lösung ist neben Ammonoxalat, welches in der vorgeschriebenen Reihe der Reagentien sich befindet, überflüssig.

5. **Acidum sulfuricum.** Concentrirte reine Schwefelsäure von circa 1,840 spec. Gew. Sie wird in Glasflaschen mit Glasstopfen aufbewahrt. Die concentrirte Schwefelsäure wird zur Zersetzung vieler Verbindungen, zur Abscheidung anderer Säuren, zur Prüfung einiger Alkaloide, welche sich darin farblos oder unter Färbung lösen, zum Nachweise von Rohrzucker, Milchzucker, Arabischem Gummi, welche sich mit der Säure schwärzen und verkohlen, endlich beim Nachweise der Salpetersäure mit Beihilfe von Ferrosulfat angewendet.

6. **Acidum sulfuricum dilutum.** Die officinelle verdünnte Schwefelsäure. In einer Glasflasche mit Glasstopfen aufzubewahren. Die verdünnte Schwefelsäure ist ein specielles Fällungsmittel der Baryterde, Strontianerde und des Bleioxyds.

7. **Acidum tannicum.** Eine filtrirte Lösung von 1 Th. der officinellen Galläpfelsäure in circa 9 Th. destill. Wasser und 1 Th. Weingeist. Aufbewahrung in einer Glasflasche mit Korkstopfen, weil Glasstopfen von der abtrocknenden Lösung fest in die Flaschenhälse eingekittet werden. Die Gerbsäure ist ein specielles Reagens auf Eisen in Lösungen und erzeugt auch in den wässrigen Lösungen der Alkaloide Niederschläge. Bei der Verwendung als Eisenreagens ist es oft nöthig, die zu untersuchende Flüssigkeit, wenn sie sehr sauer ist, durch Ammoncarbonat abzustumpfen, so dass eine nur schwach saure Reaction verbleibt. Gegenwärtige Oxalsäure hindert die Reaction.

8. **Acidum tartaricum,** Weinsäure, in 5 Th. destill. Wasser gelöst, wenn sie gebraucht wird. Die Lösung hält sich nicht und muss daher im Falle des Gebrauchs ex tempore dargestellt werden. Reagens auf Kali.

9. **Aether.** Der officinelle Aether von 0,728 spec. Gew., aufbewahrt in einer Glasflasche mit Glas- oder besser Korkstopfen. Er dient meist als Auflösungsmittel gewisser Substanzen. Behufs Auflösung der aus den Verbindungen abgeschiedenen Haloide Brom und Jod, ist Chloroform oder Schwefelkohlenstoff weit geeigneter.

10. **Ammonium carbonicum.** Das officinelle Ammoncarbonat. Es wird zerrieben und in einem Glase mit Glasstopfen aufbewahrt. Verwittert oder dem Bicarbonat sich nähernd, ist es geeigneter als Lösungsmittel für Schwefelarsen (neben Schwefelantimon) verwendet zu werden.

11. **Ammonium chloratum.** Der officinelle Salmiak, Chlorammonium, gelöst in 10 Th. destillirtem Wasser. Aufbewahrung in Flasche mit Korkstopfen. In reichlicher Menge vertreten, verhindert er die Fällung von Magnesia und Zinkoxyd durch die fixen Alkalicarbonate.

12. **Ammonium oxalicum.** Oxalsaures Ammon, Ammonoxalat, gelöst in 20 Th. destillirtem Wasser. Specielles Reagens auf Kalkerde in essigsaurer, neutraler oder ammoniakalischer Lösung. Dieses Salz ist nicht immer vorhanden, man stellt seine Lösung daher durch Lösen und Mischen von 25,0 Gm. Salmiakgeist, 9,0 Gm. krystallisirter Oxalsäure und 176,0 Gm. destill. Wasser dar. Ein geringer Ammonüberschuss ist ohne Nachtheil. Aufbewahrung in Flasche mit Glasstopfen.

13. **Amylum.** Stärkemehl. Eine reine weisse Weizenstärke zu Pulver zerrieben und getrocknet. Dient als Reagens auf freies Jod. Es wird als Pulver, auch als Schleim (dargestellt durch Anrühren von 1 Th. Stärke mit 1 Th. kaltem Wasser und Mischen mit circa 150 Th. kochendem destillirtem Wasser), angewendet. Durchschüttelt man 100 Th. des warmen Schleimes mit 1 Th. Chloroform, so hält sich die Mischung in mit Kork gut verstopften Gläsern unendlich lange.

14. **Aqua bromata**. Bromwasser, Brom in 40 Th. destillirtem Wasser gelöst. Aufbewahrung in Flasche mit Glasstopfen, welcher mit etwas Talg gefettet ist, vor Tageslicht geschützt. Es dient als Oxydationsmittel an Stelle des Chlorwassers.

15. **Aqua Calcariae**. Das klare officinelle Kalkwasser. Aufbewahrung in einer Flasche mit Kautschukstopfen. Reagens auf freie Kohlensäure, Oxalsäure, Weinsäure.

16. **Aqua chlorata**. Das officinelle Chlorwasser. Aufbewahrung wie unter *Aqua bromata* angegeben. Ist Reagens auf Jod mit Hilfe von Stärkemehl und dient besonders als Oxydationsmittel. Wenn eine schnelle kräftige Oxydation nöthig ist, so entwickele man das Chlor aus Kalichlorat und Salzsäure, wie Bd. I, S. 284, angegeben ist. Man kann dann das Gas aus dem Kölbchen *b* direct in die Flüssigkeit leiten, in welcher die Oxydation zu bewerkstelligen ist.

17. **Aqua hydrosulfurata**. Schwefelwasserstoffwasser. Ein mit Schwefelwasserstoffgas (HS) gesättigtes destillirtes Wasser, aufzubewahren vor Luft und Licht geschützt in Flaschen mit Kautschukstopfen und Tectur, abgesondert von den anderen Reagentien. Es ist der Schwefelwasserstoff ein unentbehrliches Reagens auf Metalle, deren Oxyde damit Schwefelmetalle und Wasser bilden (aus HS und MO werden MS und HO). Je nachdem die Schwefelmetalle in einer Säure oder einem Alkali löslich sind, können sie auch nur entstehen, wenn im ersteren Falle die Säure oder im anderen Falle das Alkali eine Abstumpfung oder Neutralisation erfährt. Daher ist es wesentlich, ob man die Fällung des Metalls als Schwefelmetall in einer sauren oder einer alkalischen oder neutralen Flüssigkeit vornimmt.

Aus einer schwach sauren Flüssigkeit werden z. B. durch Schwefelwasserstoff gefällt:

a. als sogenannte elektropositive Schwefelmetalle: Quecksilber, Silber, Kupfer, Wismuth, sämmtlich schwarz, Blei dunkelbraun, Kadmium gelb;

b. als sogenannte elektronegative Schwefelmetalle (solche, welche mit den Schwefelverbindungen der Alkalimetalle salzartige Verbindungen eingehen): Antimon orangeroth, Arsen gelb, Zinn gelb oder braun, Gold und Platin schwarzbraun. Die Schwefelverbindungen der Reihe *b* sind in Hydrothionammonflüssigkeit löslich.

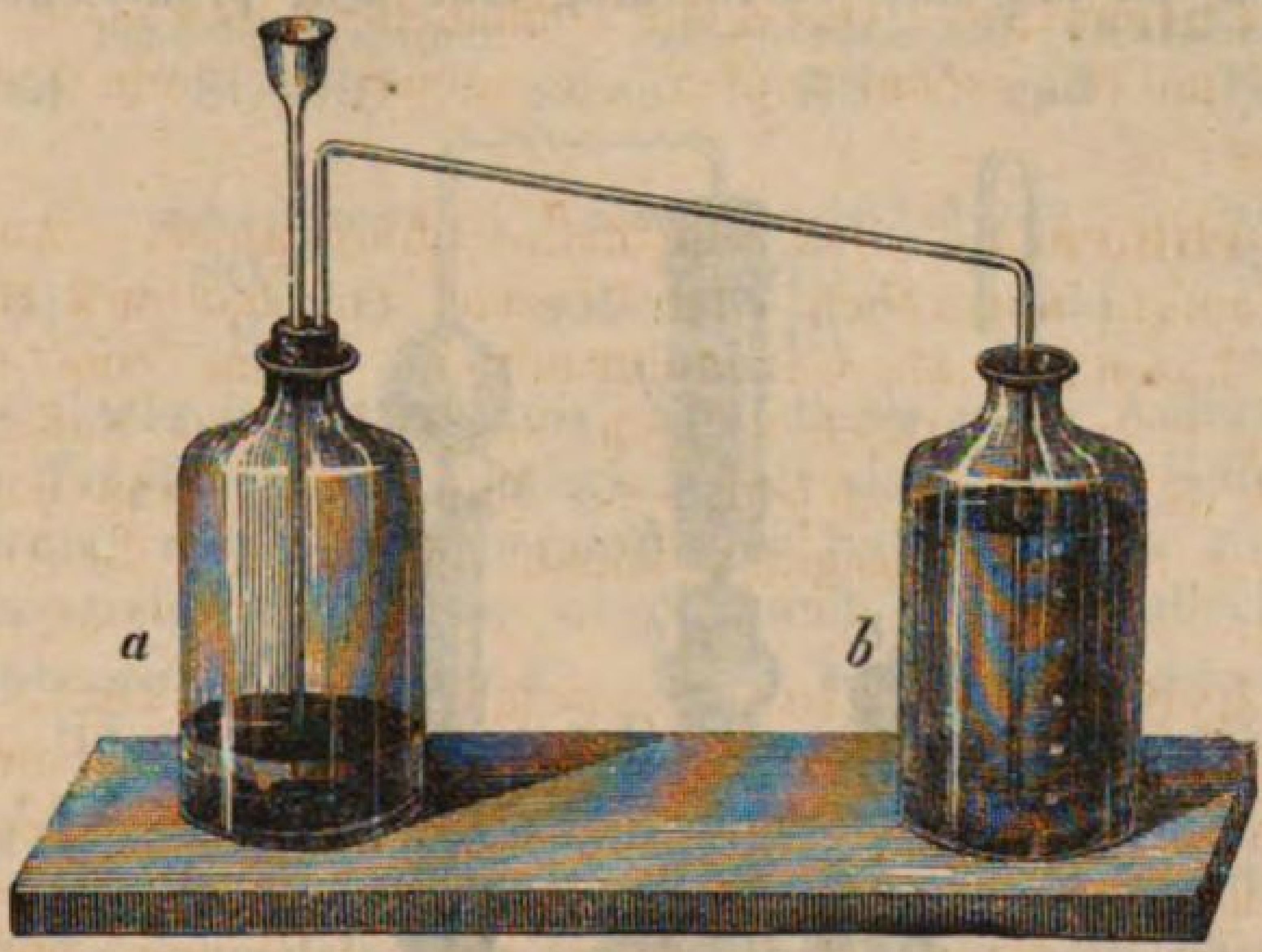
Aus einer neutralen oder alkalischen Lösung werden durch Schwefelwasserstoff gefällt als Schwefelmetalle: Eisen, Nickel und Kobalt schwarz, Mangan fleischfarben, Zink weiss.

Blei, Wismuth, Silber, Quecksilber, Kupfer und Kadmium können auch aus neutralen und alkalischen Lösungen, Gold, Platin, Arsen, Zinn, Antimon aus neutralen Flüssigkeiten durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen werden.

Bei Anwendung des Schwefelwasserstoffs als Reagens ist es nothwendig, es im Ueberschuss den zu untersuchenden, nicht zu concentrirten Flüssigkeiten zuzusetzen. Enthalten diese Eisenoxyd oder schweflige Säure, salpetrige Säure, Jodsäure, Chlorsäure, Chlor, Jod im freien Zustande, so wird zugleich Schwefel ausgeschieden, wobei sich Eisenoxydul, (aus der schwefligen Säure) Schwefel und Wasser, Stickstoffoxyd, Jodwasserstoff etc. abtrennen oder erzeugen. Die Reaction des Schwefelwasserstoffs auf die Metalle tritt nur erst dann ein, wenn jene Substanzen zersetzt oder in andere Verbindungen verwandelt sind.

Für die Verwendung bei Prüfungen der Arzneisubstanzen ist im Allgemeinen Schwefelwasserstoffwasser d. h. mit Schwefelwasserstoffgas gesättigtes Wasser, anwendbar. Man giebt in eine Flasche *a*, welche circa 150 Th. Wasser fassen

kann, 10 Th. Schwefeleisen, setzt einen zweimal durchbohrten Kautschukstopfen mit Gasleitungsrohr und Trichterröhr auf und legt eine Flasche *b* vor, welche ungefähr zu ⅔ ihres Rauminhaltes mit 150 Th. destillirtem, vorher durch Aufkochen von atmosphärischer Luft befreitem Wasser gefüllt ist.



In kalter Jahreszeit stellt man die Flasche *a* in ein Becken, um bei träger Gasentwickelung durch Eingiessen von lauwarmem Wasser anwärmen zu können. Durch das Trichterrohr (Sicherheitsröhre) giesst man in mässigen Portionen 10 Th. Englische Schwefelsäure, vorher mit 50 Th. Wasser verdünnt. Die Operation nimmt man an einem schattigen freien Orte oder unter einem gut ziehenden Schornsteine vor. Zuweilen (nach Verlauf von je zwei bis drei Stunden) versucht man durch Verschliessen der Vorlage mit dem Daumen und kräftiges Umschütteln, ob das Wasser mit Gas gehörig gesättigt ist. Im Falle des Nichtgesättigtseins wird der Daumen nach dem Schütteln durch den äusseren Luftdruck gegen das Innere der Flasche gedrückt.

Ein Uebelstand ist die nicht lange Dauer des Schwefelwasserstoffwassers, und gerade der Pharmaceut bedarf desselben vielleicht nur alle 4—8 Wochen einmal, wenn er Waaren bekommt und dieselben auf Reinheit untersucht. Bei einem so seltenen Verbrauch ist das Schwefelwasserstoffwasser zuvor auf Güte zu prüfen, indem er einige CC. Bleizuckerlösung mit Wasser verdünnt und mit ein Paar CC. des Schwefelwasserstoffwassers versetzt. Die Flüssigkeit muss sich dunkelbraun färben. Ist das Wasser in Folge ausgeschiedenen Schwefels trübe, so ist es auch nicht mehr verwendbar. Um nun ein haltbares Präparat zu erlangen, hat man verschiedene Vorschläge gemacht, z. B. an Stelle des Wassers Weingeist mit Schwefelwasserstoff zu sättigen. Obgleich der Weingeist das 6fache seines Volums des Gases absorbirt (Wasser absorbirt sein 2,5faches Volum), so ist das Präparat nichts weniger denn haltbar. Man hat auch Apparate zusammengestellt, um nach Erforderniss Schwefelwasserstoffgas zu entwickeln, indem man das in einem Porcellansiebe liegende Schwefeleisen innerhalb der Entwickelungsflasche beliebig in die verdünnte Säure hinabschiebt oder aus dieser herauszieht, jedoch functionirt eine solche Vorrichtung einige Male, nach einigen Wochen sind die Schwefeleisenstücke mit einer Oxydschicht überdeckt und zeigen sich dann gegen die Säure träge und indifferent.

Der Kipp'sche Apparat hat die Einrichtung der Gay-Lussac'schen Zündlampe, so dass er zu jeder Zeit beliebige Mengen Schwefelwasserstoff ausgiebt, jedoch bleibt er des vorerwähnten Umstandes wegen nur für denjenigen ein

sehr bequemer Apparat, wenn er mindestens den dritten oder vierten Tag einmal in Function gesetzt werden kann. Um nun für selten im Jahre vorkommende Fälle alsbald Schwefelwasserstoffgas zur Hand zu haben oder sich im Verlaufe einer halben Stunde in den Besitz von 30,0—50,0 Schwefelwasserstoffwasser zu setzen, ist folgende Vorrichtung eine sehr praktische.



Apparat zur Bereitung des Schwefelwasserstoffs ex tempore.

Ein doppelt tubulirter Stehkolben (a) von circa 100 CC. Rauminhalt ist mit ungefähr 60 CC. verdünnter Schwefelsäure gefüllt. Der Tubulus b dient zum Eintragen von Schwefeleisen und ist mit einem Kautschukstopfen geschlossen. Auf den anderen Tubulus c ist ein Waschgefäss mit Gasleitungsrohr aufgesetzt. Der gläserne Cylinder, welcher als Waschgefäss dient und bis zur Hälfte seines Rauminhaltes mit Wasser gefüllt wird, ist durch den Kautschukstopfen h mit dem umgebogenen Rohre f und den Kautschukstopfen e mit dem Gasleitungsrohre g abgeschlossen. Der Apparat steht auf einer Holzscheibe und wird durch ein Gummiband festgehalten; dadurch hat er einen festen Stand und ist vor dem Umwerfen gesichert. Ueber den Apparat wird eine Glasglocke, welche innen mit farbigem Papier ausgelegt ist, gesetzt.

Zum Gebrauch giebt man durch den Tubulus b je nach Erforderniss 0,5—1,0—2,0 Gm. Schwefeleisen in kleinen Stücken und leitet das sich entwickelnde Gas in Wasser oder verdünnten Weingeist. Ist eine schnelle Gasentwickelung erwünscht, so kann diese durch ein gelindes Erwärmen auf 35 bis 40° C. leicht bewerkstelligt werden. Nach dem Gebrauch schliesst man das Gasleitungsrohr g mit Wasser ab und setzt den Apparat unter die Glasglocke. Enthält der Apparat 60 CC. verdünnte Schwefelsäure, so können nach und nach in Summa 10,0 Gm. Schwefeleisen eingetragen werden, es kann also ein solcher Apparat in einer Apotheke von mittlerem Umfange länger als ein Jahr genügen, ehe eine neue Füllung nöthig wird. Man kann in diesem Apparat statt der verdünnten Schwefelsäure reine 25proc. Salzsäure und Schwefelantimon ver-

wenden, es kann dann aber die Schwefelwasserstoffentwickelung nur unter stärkerer Erwärmung ermöglicht werden.

Die Entwickelung des Schwefelwasserstoffgases aus Schwefeleisen durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure erklärt folgendes Schema:

Schwefeleisen		Schwefelsäurehydrat		Schwefelwasserstoff		schwefelsaures Eisenoxydul
FeS	und	SO^3,HO	geben	HS	und	FeO,SO^3

oder

Eisensulfid		Schwefelsäure		Schwefelwasserstoffsäure		Ferrosulfat
FeS	und	$\left.\begin{matrix}SO_2''\\ H_2\end{matrix}\right\}O_2$	geben	$\left.\begin{matrix}H\\ H\end{matrix}\right\}S$	und	$\left.\begin{matrix}SO_2''\\ Fe''\end{matrix}\right\}O_2$

Ein Waschen des Gases ist nothwendig, weil dieses unter Aufbrausen entweicht und dabei kleine Tröpfchen der Flüssigkeit mit sich reisst. Schwefelwasserstoffwasser in Berührung mit dem Sauerstoff der Luft wird in der Art zersetzt, dass sich der Wasserstoff zu Wasser oxydirt und Schwefel abscheidet.

Schwefelwasserstoff		Sauerstoff		Wasser		Schwefel
HS	und	O	geben	HO	und	S
$2\left(\left.\begin{matrix}H\\ H\end{matrix}\right\}S\right)$	und	$\left.\begin{matrix}O\\ O\end{matrix}\right\}$	geben	$2\left(\left.\begin{matrix}H\\ H\end{matrix}\right\}O\right)$	und	$\left.\begin{matrix}S\\ S\end{matrix}\right\}$

Die Brauchbarkeit des Schwefelwasserstoffwassers ergiebt sich schon durch den Geruch beim Oeffnen der Flasche. Die Manier, die Nase dicht über die Flaschenöffnung zu halten und auf diese Weise den Geruch zu prüfen, unterlasse man, denn Schwefelwasserstoffgas ist ein Gift für die Lungen. Die Aufbewahrung grösserer Mengen Schwefelwasserstoffwassers geschieht in ganz gefüllten mit Korken und Siegellack oder einfach mit Kautschukstopfen dicht geschlossenen Flaschen unter Wasser im Keller und an einem dunklen Orte.

18. **Argentum nitricum.** Silbernitratlösung. Eine (nicht zu filtrirende) Lösung von 1 Th. Silbernitrat in 20 Th. destill. Wasser. Aufbewahrung in Flasche mit Glasstopfen. Die Lösung könnte noch weit verdünnter sein, z. B. wie 1 zu 50 Wasser. Zur Reaction damit genügen immer nur wenige Tropfen. Mit Chlor, Brom, Jod und Cyan giebt die Silberlösung Niederschläge, unlöslich in Säuren und Wasser. (Jodsilber ist in Aetzammonflüssigkeit unlöslich, Chlor-, Brom-, Cyansilber darin löslich). Die Reaction auf Chlor etc. nehme man nur in der mit Salpetersäure sauer gemachten Flüssigkeit vor. Schwefelsäurehaltige Flüssigkeiten müssen, wenn man sie auf einen Chlorgehalt prüfen will, stark verdünnt werden, denn schwefelsaures Silberoxyd ist ein schwer lösliches Salz. In neutralen oder schwach sauren Flüssigkeiten erzeugt die Silberlösung mit Arsensäure einen rothen oder rothbraunen Niederschlag (mit arseniger Säure und Phosphorsäure in neutralen Flüssigkeiten einen eigelben Niederschlag). Ameisensäure reducirt das Silberoxyd zu metallischem Silber in Form eines schwarzen Pulvers, indem sie sich zu Wasser und Kohlensäure oxydirt, Aldehyd reducirt das Silberoxyd unter Bildung eines glänzenden Metallspiegels (in Glasgefässen) ohne Gasentwickelung.

19. **Argentum sulfuricum.** Silbersulfatlösung. Eine (nicht zu filtrirende) Lösung von 1 Th. schwefelsaurem Silberoxyd in 100 Th. destill. Wasser. Ein überflüssiges Reagens neben dem vorigen. Es wird zur Prüfung auf Chlor in Flüssigkeiten gebraucht, welche schwefelsaure Salze oder Schwefelsäure enthalten, wenn also bei Anwendung von Silbernitrat eine Abscheidung von Silbersulfat eintreten könnte. Man bereitet das schwefelsaure Silberoxyd in der Weise, dass man in einem Porcellankasserol 17 Th. geschmolzenes Silbernitrat mit 30 Th. der officinellen verdünnten Schwefelsäure übergiesst, (bei 100 bis 120° C.) zur Trockne abdampft, mit wenig Wasser auswäscht und trocknet.

20. **Baryum chloratum.** Chlorbaryumlösung. Eine filtrirte Lösung von 1 Th. Chlorbaryum in 10 Th. destill. Wasser. Die Barytsalzlösung ist ein specielles Reagens auf Schwefelsäure und schwefelsaure Salze in einer mit Chlorwasserstoff oder Salpetersäure angesäuerten Lösung.

21. **Baryta nitrica.** Barytnitratlösung. Eine filtrirte Lösung von 1 Th. Barytnitrat in 20 Th. destill. Wasser. Sie dient als Reagens in den Fällen, wo man in einer und derselben Flüssigkeit auf Schwefelsäure und hinterher mit Silbernitrat auf Chlor prüfen, oder wenn man in Lösungen der Salze des Bleies, Silbers und Quecksilberoxyduls Schwefelsäure, sowie auch Phosphorsäure, Borsäure erkennen will. Die Darstellung des Barytnitrats geschieht durch Sättigen reiner verdünnter Salpetersäure mit kohlensaurem Baryt, Filtriren und Krystallisation. Die Lösung des Nitrats bildet beim Aufbewahren nicht selten Schleimflocken und muss durch Filtration wieder klar oder rein gemacht werden.

22. **Benzolum.** Benzol. Da die Pharmakopöe unter dem Namen *Benzinum* das Petroleumbenzin recipirt hat, so versteht sie unter *Benzōlum* nur das reine Steinkohlenbenzol, welchem der Name Benzol von den Chemikern von jeher gegeben wurde. Aufbewahrung in Flasche mit Korkstopfen.

Das Steinkohlenbenzol ist eine farblose, leicht bewegliche, nicht unangenehm riechende, leicht entzündliche und mit russender Flamme brennende Flüssigkeit, welche bei 80 bis 83° siedet und bei — 5° erstarrt. Seine elementare Zusammensetzung entspricht der Formel $C^{12}H^{6}$ oder C_6H_6. Bei Einwirkung von concentrirter Salpetersäue tauscht es 1 At. H gegen NO_2 aus und wird zu Nitrobenzol ($C_6H_5[NO_2]$), jene mit Mirbanessenz bezeichnete und als künstliches Bittermandelöl bekannte Substanz. — Vergl. Bd. I, S. 356 und Bd. II, S. 457.

Das Benzol ist ein häufig angewendetes Auflösungsmittel für viele Alkaloide. Im übrigen Theile der Pharmakopöe findet es nirgends eine Erwähnung.

23. **Calcaria sulfurica.** Kalksulfatlösung. Eine mit Wasser bewirkte möglichst gesättigte Lösung des schwefelsauren Kalkes. Aufbewahrung in Flasche mit Korkstopfen. Man reibt circa 5 Gm. Marienglas zu einem feinen Pulver, übergiesst es in einer Flasche mit 500 Gm. destillirtem Wasser und stellt unter bisweiligem Umschütteln mehrere Tage bei Seite. Dann filtrirt man. 500 Th. der Lösung enthalten wenig über 1 Th. wasserleeren Kalksulfats.

Die Kalksulfatlösung benutzt man zur Unterscheidung von Baryt- und Kalkerde, d. h. setzt man sie zu einer Flüssigkeit, welche ein Baryt- und Kalksalz zugleich in Lösung enthält, so wird sich eine Trübung von Barytsulfat einstellen.

24. **Carboneum sulfuratum.** Schwefelkohlenstoff. Aufbewahrung in Glasflasche mit Korkstopfen. Der Schwefelkohlenstoff wird wie Chloroform bei der Reaction auf freies Jod, resp. der Abscheidung desselben durch Chlorwasser oder Ferrichlorid gebraucht. Er dient ferner bei einigen Alkaloiden als Lösungsmittel.

25. **Charta exploratoria caerulea.** Blaues Reagenspapier. Lackmuspapier.

26. **Charta exploratoria rubra.** Rothes Reagenspapier. Geröthetes Lackmusspapier.

Beide Reagenspapiere (Probepapiere) werden vor ammoniakalischen und vor sauren Dämpfen geschützt aufbewahrt. Das blaue Reagenspapier, Lack-

muspapier, wird in folgender Weise bereitet. 1 Th. Lackmus (*Lacca musica*) wird zerrieben in 10 Th. warmem destill. Wasser macerirt, nach 24stündigem Stehen der Aufguss filtrirt und damit weisses, nicht oder nur wenig geleimtes Papier in Streifen gefärbt und dann getrocknet.

Das rothe Reagenspapier stellt man wieder dadurch her, dass man trockne Streifen des blauen Lackmuspapiers durch eine Mischung aus 1 Th. officineller Phosphorsäure und 100 Th. destillirtem Wasser zieht und trocknet. Man bewahre es in dicht geschlossenen Gläsern vor Licht geschützt.

Das Lackmuspapier, welches nicht zu dunkel gefärbt sein darf, ist ein Reagens zur Entdeckung freier Alkalien und Säuren. Das blaue Papier wird von Säuren und den meisten Metallsalzen geröthet, das rothe dagegen durch freie Alkalien, kohlensaure Alkalien und Erden, basische Metallsalze gebläut. Durch desoxydirende Stoffe wird Lackmus mehr oder weniger entfärbt, wie z. B. durch Schwefelwasserstoff, Schwefelwasserstoff-Ammonium, ammoniakalische Eisenoxydulsalze, Chlor, unterchlorigsaure Salze. Weit bequemer ist der Gebrauch der Lackmustinkturen, von welchen man etwas in ein Reagirgläschen bringt und dann mittelst eines Glasstabes 1—2 Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit dazu giebt.

Die blaue Reagirtinktur (*Tinctura exploratoria caerulea*) wird durch Maceration von 1 Th. Lackmus in 90 Th. Wasser und 20 Th. Weingeist bereitet. Die filtrirte Tinktur wird dann noch mit soviel Wasser verdünnt, bis eine Probe in ein Reagirgläschen gebracht, fast durchsichtig erscheint. Die blaue Tinktur mit 1/3 Proc. offic. Phosphorsäure versetzt liefert die rothe Reagirtinktur (*Tinctura exploratoria rubra*).

27. **Charta exploratoria lutea**. Gelbes Reagenspapier. Kurkumapapier. Grobgegulverte Kurkuma wird mit dem 15fachen kaltem destillirtem Wasser übergossen und nach zweistündiger Maceration in einem Colatorium unter gelindem Auspressen gesammelt, in ammonfreier Luft übertrocknet und nun mit erwärmten Weingeist auf dem Deplacirwege extrahirt, so dass die Tinktur das dreifache der Kurkuma beträgt. Mit der Tinktur werden Streifen Fliesspapiers getränkt. Nach dem Abtrocknen an einem schattigen Orte hebt man das Papier in dicht geschlossenen Gläsern vor Licht geschützt auf. Es dient als Reagenspapier auf freies Alkali und auf Borsäure. Durch Alkali wird die gelbe Farbe in Braun, durch Borsäure in Rothbraun umgeändert. Diese Farbenveränderung tritt besonders nach dem Abtrocknen des Papiers vor die Augen.

28. **Chloroformium**. Chloroform. Es dient entweder als Auflösungsmittel oder beim Nachweis des freien Jods in wässrigen Flüssigkeiten. Es ist in Wasser unlöslich und entzieht demselben das darin gelöste Jod vollständig, sich als eine rothviolette Flüssigkeit am Grunde der wässrigen Flüssigkeit abscheidend.

29. **Cuprum metallicum**. Kupfer. Man gebraucht es in Form kleiner Schnitzel (Drehspäne) und in 0,5—1,0 Centimeter breiten Streifen, letztere vor dem Gebrauch mit etwas verdünnter Schwefelsäure und Wasser abgerieben, als Schnitzel zur Erkennung freier Salpetersäure, welche sie in Stickoxydgas überführen. Stickoxydgas an die Luft tretend, bildet braunrothe Untersalpetersäuredämpfe. Ferner benutzt man die Kupferschnitzel mit Salpetersäure zur Unterscheidung fetter flüssiger Oele von den trocknenden Oelen. In blanken Streifen ist Kupfer bei Gegenwart freier Salzsäure ein Reagens auf Arsen, Antimon, Schwefligsäure.

30. **Cuprum sulfuricum**. Kupfersulfat. Eine filtrirte Lösung von 1 Th. krystall. Kupfersulfat in 10 Th. destill. Wasser. Sie dient zur

Nachweisung arseniger Säure, mit welcher sie einen grünen Niederschlag (SCHEEL'sches Grün) erzeugt. Durch einen geringen Zusatz Aetzammonflüssigkeit wird die Empfindlichkeit des Reagens vermehrt. Ferner ist sie ein empfindliches Reagens auf Ferrocyanverbindungen, mit welchen sie rothbraune Niederschläge giebt. Sie dient ferner, mit Aetzalkali und Kalitartrat versetzt, als Reagens auf Glykose (Traubenzucker, Milchzucker, Harnzucker). Diese kalische Kupferlösung, TROMMER'sches oder FEHLING'sches Reagens, *Liquor Cupri alkalinus*, bereitet man durch Lösung von 7,0 Gm. krystall. Kupfersulfat, 30,0 Gm. Kalitartrat (oder 40 Gm. Kalinatrontartrat) in 150,0 Gm. destill. Wasser und Vermischen der Lösung mit 15,0 Gm. trocknem Aetzkali, vorher in der 5 fachen Menge destill. Wasser gelöst oder mit soviel dieser Aetzkalilauge, dass eine klare blaue Lösung entsteht, welche man behufs ihrer Conservation mit 100—150 Gm. Glycerin versetzt.

31. **Ferrum sulfuratum**. Schwefeleisen. Es dient zur Darstellung des Schwefelwasserstoffgases (FeS und HO und SO^3 geben FeO,SO^3 und HS). Man kann das Schwefeleisen auf verschiedene Weise darstellen. Man macht das Ende einer Eisenstange weissglühend und bestreicht es über einer mit Wasser gefüllten Schale mit Stangenschwefel. Es bildet sich Schwefeleisen, welches in Form glühender Tropfen in das Wasser fliesst und daselbst erstarrt. Man befreit das Präparat von dem etwa anhängenden Schwefel, trocknet und bewahrt es in verstopften Glasgefässen. Oder man beschickt eine Medicinflasche von 200 bis 500 CC. Inhalt mit abwechselnden Schichten grobgepulvertem Stangenschwefel und Eisenfeile, und zwar in der Art, dass die Eisenschicht 6 Th., die Schwefelschicht 5 Th. wiegt, eine Schicht aber nicht über 0,75 Ctm. dick ist. Die Flasche (sie kann einen Sprung haben) wird 4/5 voll gemacht, lose mit einem Asbestbausch verstopft, in einen eisernen Topf gestellt, mit Sand umschüttet und nun im Windofen bis zum Glühen erhitzt. Der Schwefel muss völlig trocken, die Eisenfeile darf nicht rostig sein.

32. **Ferrum sulfuricum**. Krystallisirtes Eisenoxydulsulfat. Ferrosulfat. Das mittelst Weingeist aus der Lösung abgeschiedene und gut abgetrocknete Salz. Vergl. Bd. II, S. 17 u. 18. Seine Anwendung als Reagens vergl. unter Chlorwasser, Bd. I, S. 283.

33. **Hydrargyrum bichloratum**. Quecksilberchlorid. Mercurichlorid. Eine Lösung von 1 Th. Quecksilberchlorid in 20 Th. destill. Wasser. Sie dient als Reagens auf niedere Oxydationsstufen verschiedener Körper, wie z. B. auf Zinnoxydul, phosphorige Säure, unterphosphorige Säure. Die Reaction besteht in der Ausscheidung von regulinischem Quecksilber (meist in Form eines grauen Pulvers). Sie ist ferner ein Reagens auf freies Ammoniak, mit welchem es einen weissen Niederschlag giebt, und auf Jodmetalle, mit welchen es rothe Niederschläge erzeugt. Endlich dient es zur Erkennung der Monocarbonate neben Bicarbonaten der fixen Alkalien. Vergl. Bd. II, S. 408.

34. **Kali aceticum**. Kaliacetat. Eine Lösung von 1 Th. Kaliacetat in 5 Th. destill. Wasser.

35. **Kali bichromicum**. Kalibichromat. Eine Lösung von 1 Th. Kalibichromat in 10 Th. destill. Wasser. Sie dient theils als Oxydationsmittel, theils als Reagens auf Blei, Baryterde (deren Salze werden gefällt, Strontiansalze nicht). In fester Form dient Kalibichromat unter Beihilfe von concentrirter Schwefelsäure als Reagens auf Strychnin, dann findet es Anwendung bei Prüfung des Bromkalium auf einen Chlorkaliumgehalt.

36. **Kali hypermanganicum.** Kalihypermanganat. Eine Lösung von 1 Th. übermangansaurem Kali (KaO,Mn^2O^7) in 10000 (zehntausend) Th. destill. Wasser, aufbewahrt in einer Flasche mit Glasstopfen. Sie dient als Reagens auf Stoffe, welche eine Neigung haben sich höher zu oxydiren, z. B. auf Eisenoxydul ($10FeO$ und Mn^2O^7 geben $5Fe^2O^3$ und $2MnO$), Schwefligsäure, Unterschwefligsäure, viele organische Substanzen. In solchen Fällen verschwindet die schön bläulich-purpurrothe Farbe der Lösung des Reagens unter Abscheidung von Manganoxydhydrat, zuweilen auch von Manganhyperoxyd.

37. **Kali sulfuricum.** Kalisulfat. Eine Lösung von 1 Th. Kalisulfat in 15 Th. destill. Wasser. Sie dient in Stelle verdünnter Schwefelsäure als Reagens auf Baryterde und Bleioxyd.

38. **Kalium ferricyanatum.** Kaliumeisencyanid. Ferridcyankalium. Rothes Blutlaugensalz. Ein nur für den jedesmaligen Bedarf darzustellende Lösung von 1 Th. Ferridcyankalium in 10 Th. destillirtem Wasser. Die Lösung hält sich nur bei Abschluss des Tageslichtes. Sie ist ein specielles Reagens auf Eisenoxydul oder den entsprechenden Haloidverbindungen des Eisens, mit welchen es eine tief blaue Färbung oder Fällung hervorbringt. In eisenoxydhaltigen Flüssigkeiten bewirkt sie nur eine tiefere Braunfärbung. Ferner dient das Ferridcyankalium zur Prüfung eines Chininsalzes auf eine Beimischung von Morphin- und Strychninsalzen. Vergl. Bd. I, S. 459 und 465.

Die Darstellung des Ferridcyankalium geschieht nach E. REICHARD kurz und schnell nach der Formel

$$\underset{\text{Kaliumeisencyanür}}{2(K^2Cfy + 3aq)} \text{ und } \underset{\text{Brom}}{Br} \text{ geben } \underset{\text{Kaliumeisencyanid}}{K^3Cfdy} \text{ und } \underset{\text{Bromkalium}}{KBr}$$

oder

$$2(KCy,FeCy + 3aq) \text{ und } Br \text{ geben } 3KCy,Fe^2Cy^3 \text{ und } KBr$$

oder

$$\underset{\text{Kaliumferrocyanid}}{2\left(\begin{matrix}(FeCy_6)^{IV} \\ K_4\end{matrix}\right)} \text{ und } \underset{\text{Brom}}{\left.\begin{matrix}Br \\ Br\end{matrix}\right\}} \text{ geben } \underset{\text{Kaliumferricyanid}}{\left.\begin{matrix}(Fe_2Cy_{12})^{VI} \\ K_6\end{matrix}\right\}} \text{ und } \underset{\text{Kaliumbromid}}{2\left(\begin{matrix}K \\ Br\end{matrix}\right)}$$

Auf 422,0 gelbes Blutlaugensalz sind also 80,0 Brom erforderlich.

Der Ferrocyankaliumlösung wird in kleinen Mengen die bemerkte Menge oder soviel Brom unter Umrühren und Schütteln zugesetzt, bis die Flüssigkeit aufhört, durch Eisenchloridlösung blau gefärbt zu werden. Die Salzlösung wird, nachdem man sie von dem etwa überschüssigen Brom decanthirt hat, unter Abschluss des Tageslichtes zur Krystallisation gebracht.

39. **Kalium ferrocyanatum.** Kaliumeisencyanür. Ferrocyankalium. Gelbes Blutlaugensalz. Eine filtrirte Lösung von 1 Th. krystall. Ferrocyankalium in 10 Th. destill. Wasser. Sie dient zur Entdeckung des Eisenoxyds in Lösungen, indem sie damit einen blauen Niederschlag (Berlinerblau) erzeugt. Kupferoxyd fällt es rothbraun.

40. **Kalium jodatum.** Jodkalium. Eine Lösung von 1 Th. Jodkalium in 20 Th. destill. Wasser. Sie dient als Reagens auf freies Chlor, Blei, Quecksilber, als Auflösungsmittel des Jods.

41. **Kalium sulfocyanatum.** Schwefelcyankalium. Sulfocyankalium. Kaliumsulfocyanid. Kaliumrhodanid. Rhodankalium. Eine Lösung von 1 Th. Rhodankalium in 20 Th. destillirtem Wasser. Sie dient als Reagens auf Eisenoxydsalze, deren stark verdünnte Lösung durch das Reagens blutroth gefärbt wird.

Die Darstellung ist folgende: 18 Th. entwässertes gelbes Blutlaugensalz, 15 Th. trocknes Kalicarbonat und 13 Th. Schwefelblumen werden innig gemischt und geschmolzen. Aus der Schmelze wird das Rhodankalium mittelst Weingeistes extrahirt und die Lösung zur Krystallisation befördert. Die Formel des Salzes ist

Schwefelcyankalium — Kaliumsulfocyanid

$$KCyS^2 \text{ oder } KCsy \text{ oder } \left.\begin{matrix}Cy\\K\end{matrix}\right\} S$$

42. **Liquor Ammonii caustici.** Aetzammonflüssigkeit, in einer Glasflasche mit Glasstopfen und darüber gestülpter Glaskapsel aufzubewahren. Die Aetzammonflüssigkeit dient zum Neutralisiren saurer Flüssigkeiten, zur Fällung der Thonerde, des Eisenoxyds, Bleioxyds und anderer Basen, zur Lösung der Oxyde des Kupfers, Zinks, Kadmiums, Silbers, Nickels, Kobalts, des Chlorsilbers. Durch Aetzammon werden nicht gefällt: Eisenoxydul, Manganoxydul, und Magnesia bei Gegenwart von Ammonsalzen, Eisenoxyd bei Gegenwart von Weinsäure, Citronensäure, Zucker etc. Sie ist ein Reagens auf Kupferoxyd, welches sie mit blauer Farbe löst. Nickeloxydul löst sie ebenfalls mit blauer, aber weniger intensiver Farbe.

43. **Liquor Ammonii hydrosulfurati.** Schwefelammonium. Hydrothionammon. Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium. Ammoniumsulfhydrat. Diese Flüssigkeit wird von den anderen Reagentien abgesondert in gut verstopfter und tectirter Flasche aufbewahrt. Man gebraucht sie zur Fällung derjenigen Metalle, welche nur aus neutralen oder alkalischen Flüssigkeiten als Schwefelmetalle fällbar sind, wie Eisen, Mangan, Zink, Nickel, Kobalt, ferner zur Fällung des Chromoxyds und der Thonerde (welche nicht als Schwefelverbindungen, sondern als Oxyde ausscheiden). Durch Hydrothionammon werden auch gefällt: die phosphorsauren und oxalsauren Salze der Kalk-, Baryt-, Strontian- und Thonerde. Ferner dient die Hydrothionammonflüssigkeit zur Trennung des Schwefelantimons, Schwefelzinns, Schwefelarsens und der Schwefelverbindungen des Goldes und Platins von den anderen Schwefelmetallen, welche in ihr nicht löslich sind.

Die Bereitung der Hydrothionammonflüssigkeit besteht in dem Einleiten gewaschenen Schwefelwasserstoffgases in Aetzammonflüssigkeit, welche mit ½—1 Volum destill. Wasser verdünnt ist, so andauernd, bis Bittersalzlösung nicht mehr getrübt wird, also das Ammon vollständig in Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium verwandelt ist. Der Apparat hat die Zusammensetzung, wie sie der auf S. 294, Bd. II, abgebildete Apparat angiebt. Bei der Darstellung im Winter ist eine gelinde Erwärmung des Gasentwickelungsgefässes auf 30 bis 40° C. erforderlich. Abschluss hellen Tages- oder Sonnenlichtes ist vortheilhaft. Ein Waschen des Schwefelwasserstoffgases ist nothwendig, denn leitet man das Gas direkt in die Vorlage, so wird meist auch etwas Schwefeleisen in selbige hinübergerissen. Die Operation ist an einem freien schattigen Orte oder unter einem gut ziehenden Schornsteine vorzunehmen. Die gefertigte Hydrothionammonflüssigkeit wird alsbald in 50—100 Grammflaschen mit Glas- oder Korkstopfen gefüllt und mit feuchter Blase tectirt, dann im Keller aufbewahrt. Frisch bereitet ist sie farblos oder schwach gelblich, mit der Luft in Berührung kommend wird sie gelb. Bei sorgloser Aufbewahrung oxydirt der Luftsauerstoff den Wasserstoff des Schwefelwasserstoffs zu Wasser, Ammon wird frei und Schwefel scheidet ab. Im letzteren Falle ist die Flüssigkeit nicht mehr als Reagens brauchbar.

$$\underset{\text{Ammon}}{NH^3} \text{ und } \underset{\text{Schwefelwasserstoff}}{2\,HS} \text{ geben } \underset{\text{Ammoniumsulfhydrat}}{NH^4S + HS}$$

$$\underset{\text{Ammoniak}}{2\left(\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right\}N\Bigg)} \text{ und } \underset{\text{Schwefelwasserstoff}}{\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}S} \text{ geben } \underset{\text{Ammoniumsulfhydrat}}{\left.\begin{matrix}NH_4\\H\end{matrix}\right\}S}$$

44. **Liquor Ferri sesquichlorati.** Eisenchlorid- oder Ferrichloridlösung. Die officinelle Eisenchloridlösung mit 5 Th. destill. Wasser verdünnt. Mit Bernsteinsäure oder Benzoësäure giebt Eisenchlorid Niederschläge, färbt sich mit Essigsäure, Ameisensäure, Schwefelcyanwasserstoffsäure und Meconsäure tief blutroth, mit Carbolsäure blauviolett, Morphinsalze färbt es blau, mit Gerbsäure giebt es violettschwarze Niederschläge.

45. **Liquor Natri caustici.** Aetznatronflüssigkeit. Die officinelle Aetznatronlösung verdünnt mit 2 Th. destill. Wasser. Dies Reagens fällt die meisten basischen Oxyde aus den Lösungen, auch diejenigen, welche in Aetzammonflüssigkeit löslich sind, löslich in Aetznatronlauge sind aber Thonerde, Zinkoxyd, Chromoxyd, Antimonoxyd, Bleioxyd u. a. Häufig wird Aetznatronlauge als Reagens oder vielmehr als Austreibungsmittel des Ammons benutzt. Eine Flüssigkeit oder eine Substanz, welche ein Ammonsalz enthält und mit der Aetznatronlauge übergossen wird, entwickelt Ammon, welches um einen darüber gehaltenen, mit Essigsäure oder verdünnter Salzsäure benetzten Glasstab sichtbare Dämpfe bildet.

Es ist unbedenklich, eine dünnere Aetznatronlauge für diese Zwecke zu verwenden. Man bewahrt sie in einer Flasche mit polirtem kurzem Glasstopfen oder besser mit Gummistopfen.

46. **Magnesia sulfurica.** Magnesiasulfat. Bittersalz. Eine Lösung von 1 Th. krystallisirtem Magnesiasulfat in 10 Th destill. Wasser. Dient als Prüfungsmittel der Alkalibicarbonate und des Ammoniumsulfhydrats (Schwefelammonium), durch welche sie keine Zersetzung oder Fällung erleidet. In ammoniakalischer Lösung dient das Magnesiasulfat als ein Reagens auf Phosphorsäure und Arsensäure, welche damit weisse krystallinische Niederschläge geben.

47. **Natrum carbonicum.** Natroncarbonat. Eine filtrirte Lösung von 1 Th. reinem krystall. kohlensaurem Natron in 10 Th. destill. Wasser. Die Anwendung dieses Reagens ist eine vielseitige. Es wird zum Neutralisiren saurer Flüssigkeiten, zur Zersetzung der Metallsalze, zur Fällung der Metalloxyde, der Erden gebraucht. Die Erden und Metalloxyde werden als kohlensaure Salze gefällt, (jedoch Eisenoxyd und Thonerde nicht als kohlensaure Verbindungen). Gewöhnlich fällt man mit kohlensaurem Natron die Erden aus ihren Lösungen, aus welchen vorher durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium Metalle gefällt sind.

Das durch Glühung entwässerte Natroncarbonat dient zur Bestimmung des Säuregehalts in Essigsäure. Es muss in mit Kork dicht geschlossenen Flaschen aufbewahrt werden.

48. **Natrum phosphoricum.** Natronphosphat. Eine filtrirte Lösung von 1 Th. des offcinellen phosphorsauren Natrons in 10 Th. destill. Wasser. Dient als Reagens auf Magnesia in ammoniakalischer Lösung.

49. **Natrum subsulfurosum.** Natronhyposulfit. Eine Lösung von 1 Th. krystall. unterschwefligsaurem Natron in 10 Th. destill. Wasser. Es

löst viele in Wasser wenig oder nicht lösliche Salzverbindungen. Bei maassanalytischen Prüfungen findet es eine häufige Anwendung.

50. **Platinum bichloratum**. Platinchlorid. Eine Lösung von 1 Th. Platinchlorid in 20 Th. destill. Wasser. Es dient als Reagens auf mehrere Alkaloide (jedoch werden Atropin, Akonitin und Veratrin nicht dadurch gefällt). In weingeistiger Lösung benutzt man das Platinchlorid als Reagens auf Kali (in nicht zu verdünnter Lösung) und Ammon. Mit den Chloriden dieser Basen erzeugt es gelbe krystallinische Niederschläge.

51. **Plumbum aceticum**. Bleiacetat. Eine filtrirte Lösung von 1 Th. reinem krystallisirtem essigsaurem Bleioxyd in 10 Th. destillirtem Wasser. Sie ist ein Reagens auf Schwefelwasserstoff. Mit Schwefelsäure und manchen organischen Säuren giebt sie unlösliche oder schwerlösliche Niederschläge.

52. **Solutio Indici**. Indigolösung. Diese Lösung bereitet man in der Weise, dass man in eine Flasche mit Glasstopfen 1 Th. gepulverten besten Indigo mit 5 Th. rauchender Schwefelsäure übergossen und durchmischt vier Tage macerirt und dann die flüssige Masse allmälig und vorsichtig mit destillirtem Wasser bis auf 25 Th. verdünnt. Man kann sich auch einer Lösung von 1 Th. des besten Indigcarmins oder blauen Carmins in 25 Th. Wasser bedienen, nur hat man dann stets einen starken Zusatz von verdünnter Schwefelsäure zu der auf Salpetersäure zu prüfenden Flüssigkeit zu machen. Die Indigolösung dient als Reagens auf Salpetersäure und Untersalpetersäure und freies Chlor, welche die blaue Farbe des Indigo zerstören.

53. **Spiritus**. Weingeist. Der officinelle 90 proc. Weingeist. Er ist ein häufig angewendetes Lösungsmittel, auch dient er zur Scheidung der darin löslichen von den unlöslichen Stoffen. Ferner wird er zu mehreren Flammenreactionen benutzt.

54. **Spiritus absolutus**. Wasserfreier Weingeist. Der im Handel vorkommende 98—99 proc. Weingeist.

55. **Stannum chloratum**. Zinnchlorür. Stannochlorid. Eine Lösung von 1 Th. krystallisirtem Zinnchlorür in 10 Th. destillirtem Wasser, welchem eine kleine Menge Salzsäure zugesetzt ist. Sie dient als Reductionsmittel, indem es in Zinnchlorid übergeht; daher ist das Zinchlorür ein Reagens auf Schwefligsäure und Unterschwefligsäure (wobei zugleich gelbes bis gelbbraunes Schwefelzinn ausscheidet), ferner auf Selenigsäure (unter Abscheidung braunen Selens). In Krystallen oder der concentrirten salzsauren Lösung ist es ein excellentes Reactionsmittel auf Arsenigsäure und Arsensäure. Vergl. Bd. I, S. 77, 142 etc.

56. **Tinctura Iodi**. Jodtinktur. Die officinelle Jodtinktur. Sie dient als Reagens auf Stärkemehl, auch zur Erkennung von Schwefligsäure und Unterschwefligsäure in ihren mit Essigsäure sauer gemachten Lösungen. Die Jodtinktur ist ein schlecht gewähltes Reagens, denn sie enthält nicht nur Weingeist, wo Wasser passender ist, sie ist auch viel zu concentrirt. Besser ist eine Lösung des Jods in Jodkaliumlösung z. B. aus 2,0 Gm. Jod, 5,0 Gm. Jodkalium in 93,0 Gm. destill. Wasser.

57. **Zincum metallicum purissimum**. Völlig reines Zinkmetall. Es muss mit verdünnter reiner Schwefelsäure ein Wasserstoffgas ausgeben, welches auf Silbernitrat nicht verändernd einwirkt. Die Prüfung geschieht nach der HAGER'schen, Bd. I, S. 78, 80 und 141 angegebenen Methode des Arsennach-

weises. Es kommt in circa 3 Millim. dicken Stäben in den Handel. Damit seine glänzende Oberfläche erhalten bleibt, ist es in gut verstopften cylindrischen Gläsern aufzubewahren.

Das metallische Zink dient zum Nachweise der Säuren des Arsens, der Oxyde des Antimons, der Phosphorigsäure, Schwefligsäure nach der oben bemerkten Methode, ferner zum Nachweise des Arsens nach der Methode von MARSH, zur Ausscheidung von Kupfer, Antimon, Zinn aus sauren Lösungen.

Zum Reagentienapparat gehören eine Flasche mit destillirtem Wasser, ein Tropfglas, Glasstäbe, kleine Glastrichter, cylindrische Reagirgläser von 1—1,5 Ctm. Weite, Platinblech, Platindraht, ein Platinschälchen, Weingeistlampe, Löthrohr, eine Spritzflasche, einige blanke Eisenstäbchen, Kupferschnitzel, ein Streifen Kupferblech, Stehkölbchen, Kochkölbchen von 30—50 CC. Rauminhalt, eine Retorte von circa 100 CC. Rauminhalt, einige kleine porcellanene Schalen, kleine porcellanene Kasserole, Pincette, Lupe, Schwedisches Fliesspapier.

Tabelle A.

Sie giebt die stärksten Dosen (Maximal-Dosen) der Arzneimittel für einen erwachsenen Menschen an, welche der Arzt beim Verschreiben zum innerlichen Gebrauch nicht überschreiten darf, es sei denn, dass er ein Ausrufungszeichen (!) hinzufügt.

(*Nota.* Der nachträglich vom Deutschen Bundesrath angeordnete Zusatz ist in diese Tabelle eingeschoben und mit einem Stern versehen).

	Gramme	
	Einzelgabe.	Gabe auf den Tag.
Acidum arsenicosum . . .	0,005	0,01
Acidum carbolicum cryst. .	0,05	0,15
Aconitinum	0,004	0,03
Aqua Amygdalarum amar. .	2,0	7,0
Aqua Lauro-Cerasi . . .	2,0	7,0
Argentum nitricum . . .	0,03	0,2
Atropinum	0,001	0,003
Atropinum sulfuricum . .	0,001	0,003
Auro-Natrium chloratum .	0,06	0,2
Baryum chloratum . . .	0,12	1,5
Cantharides	0,05	0,15
*Chloralum hydratum crystallisatum	4,0	8,0
Codeinum	0,05	0,1
Coniinum	0,001	0,003
Cuprum sulfuricum . . .	0,1	0,4
Cuprum sulfuricum als Brechmittel in gebrochener Dosis	1,0	—
Cuprum sulfuricum ammoniatum	0,1	0,4
Extract. Aconiti	0,025	0,1
Extract. Belladonnae . . .	0,1	0,4
Extract. Cannabis Indicae .	0,1	0,3
Extract. Colocynthidis . .	0,06	0,4
Extract. Conii	0,18	0,6
Extract. Digitalis	0,2	0,8
Extract. Fabae Calabaricae	0,02	0,06
Extract. Hyoscyami . .	0,2	1,0
Extract. Lactucae	0,6	2,5
Extract. Opii	0,1	0,4
Extract. Pulsatillae . . .	0,2	1,0
Extract. Sabinae	0,2	1,0
Extract. Stramonii . . .	0,1	0,4
Extract. Strychni aquosum	0,2	0,6
Extract. Strychni spirituos.	0,05	0,15
Folia Belladonnae	0,2	0,6
Folia Digitalis	0,3	1,0
Folia Hyoscyami	0,3	1,0
Folia Stramonii	0,25	1,0
Folia Toxicodendri . . .	0,4	1,2
Fructus Colocynthidis praep.	0,3	1,0
Fructus Sabadillae . . .	0,25	1,0
Gutti	0,3	1,0
Herba Conii	0,3	2,0
Hydrargyrum bichlorat. corrosiv.	0,03	0,1
Hydrargyrum biiodat. rubr.	0,03	0,1
Hydrargyrum iodat. flavum .	0,06	0,4
Hydrargyrum nitricum oxydulatum	0,015	0,06
Hydrargyrum oxydat. rubrum	0,03	0,1
Kreosotum	0,05	0,2
Lactucarium	0,3	1,2
Liquor Hydrargyri nitrici oxydulati	0,1	0,5
Liquor Kali arsenicosi . .	0,4	2,0
Morphinum	0,03	0,12
Morphinum aceticum . . .	0,03	0,12
Morphinum hydrochloricum .	0,03	0,12
Morphinum sulfuricum . .	0,03	0,12
Oleum Crotonis	0,06	0,3
Opium	0,15	0,5
Phosphorus	0,015	0,06
Plumbum aceticum	0,06	0,4
Radix Belladonnae	0,1	0,4
Radix Hellebori viridis . .	0,3	1,2
Rhizoma Veratri	0,3	1,2
Santoninum	0,1	0,5
Semen Strychni	0,1	0,3
Strychninum	0,01	0,03
Strychninum nitricum . . .	0,01	0,03
Tartarus stibiatus	0,2	1,0
Tinctura Aconiti	1,0	4,0
Tinctura Belladonnae . . .	1,0	4,0
Tinctura Cantharidum . .	0,5	1,5
Tinctura Colchici	2,0	6,0
Tinctura Colocynthidis . .	1,0	3,0
Tinctura Digitalis	2,0	6,0
Tinctura Digitalis aetherea .	1,0	3,0
Tinctura Iodi	0,3	1,2
Tinctura Opii crocata . . .	1,5	5,0
Tinctura Opii simplex . .	1,5	5,0
Tinctura Stramonii	1,0	3,0
Tinctura Strychni	0,5	1,5
Tinctura Toxicodendri . .	1,0	3,0
Tubera Aconiti	0,15	0,6
Veratrinum	0,005	0,03
Vinum Colchici	2,0	6,0
Zincum chloratum	0,015	0,1
Zincum lacticum	0,06	0,3
Zincum sulfuricum	0,06	0,3
Zincum sulfuricum, als Brechmittel in gebrochener Dosis	1,2	—
Zincum valerianicum . . .	0,06	0,3

Vorstehender Uebersicht erlaube ich mir, die Maximaldosen noch einiger anderer, von der Pharmakopöe aufgenommener und nicht aufgenommener, stark wirkender Arzneimittel hinzuzufügen. Sollte der Arzt diese Dosen ohne Bei-

setzung des üblichen ! überschreiten, so ist es dem Gewissen und Ermessen des Apothekers anheimgegeben, eine Anfrage beim ordinirenden Arzte, dem Kreisphysikus oder Amtsarzte zu thun.

	Gramme			Gramme	
	Einzelgabe.	Gabe auf den Tag.		Einzelgabe.	Gabe auf den Tag.
Acetum Colchici sem. . . .	2,0	6,0	Herba Pulsatillae sicca . . .	1,0	6,0
Acetum Digitalis	1,5	6,0	Hydrargyrum bibromatum . .	0,03	0,12
Acid. hydrocyanic. (2 proc.) . .	0,05	0,2	Hydrargyrum bromatum . .	0,75	1,5
Acidum oxalicum	0,5	1,5	Hydrargyrum cyanatum . . .	0,02	0,06
Acidum picrinicum	0,5	1,5	Hydrargyrum oxydulat. nigr. .	0,25	1,0
Aether phosphorat. (1 in 200)	2,5	10,0	Iodoformium	0,3	1,5
Ammonium bromatum . . .	3,0	10,0	Iodum (in einfacher Lösung) .	0,03	0,12
Ammonium jodatum	0,5	2,5	Kali bichromicum	0,02	0,1
Amylenum nitrosum	0,15	1,0	Kali chromicum	0,025	0,15
Anemoninum	0,1	0,5	Kalium bromatum	5,0	15,0
Anilinum sulfuricum	0,25	1,0	Kalium cyanatum	0,03	0,15
Anthrakokali	0,75	5,0	Kalium jodatum	2,0	8,0
Apiolum	0,5	1,5	Kalium sulfuratum	0,5	2,0
Apomorphinum hydrochloric. .	0,015	0,05	Liquor Natri carbolici . . .	0,2	2,0
– in subcutaner Inject. . .	0,01	—	Liquor Saponis stibiati . . .	2,0	10,0
Argentum chlorato-ammoniat. .	0,015	0,05	Narceïnum	0,1	0,5
Argentum oxydatum	0,015	0,05	Narcotinum	0,3	1,5
Arsenium jodatum	0,02	0,05	Natrum arsenicicum	0,005	0,015
Assacu (Succ. Hurae Brasil.) .	0,5	5,0	Natrum santonicum	0,8	2,5
Atropinum valerianic.	0,002	0,006	Natrum subphosphorosum . .	0,5	2,5
Aurum chloratum	0,02	0,08	Nicotinum	0,003	0,01
Aurum jodatum	0,025	0,1	Oleum Amygdalar. aeth. . .	0,05	0,15
Baryum jodatum	0,1	1,0	Oleum animale aethereum . .	1,25	5,0
Bismuth nitric. crystallisat. . .	0,3	1,5	Oleum Jatrophae Curcadis . .	0,05	0,3
Bromalum hydratum	0,75	4,0	Oleum phosphoratum . . .	1,25	5,0
Bromum in wässriger Lösung .	0,05	0,1	Oleum Sabinae aeth. . . .	0,2	1,0
Brucinum	0,1	0,3	Oleum Sinapis (verdünnt) . .	0,01	0,05
Calcaria subphosphorosa . . .	0,75	3,0	Oxalium	0,15	1,0
Calcium jodatum	0,25	1,0	Picrotoxinum	0,01	0,05
Chininum arsenicicum . . .	0,02	0,1	Plumbum jodatum	0,6	2,0
Chloralum Crotonis	1,5	5,0	Podophyllinum	0,1	0,5
Coffeïnum	0,15	0,6	Propylaminum	0,5	2,5
Colchicinum	0,005	0,02	Radix Hydrocotyles Asiat. . .	0,25	0,75
Cuprum aceticum	0,1	0,4	Resina Jalapae	1,0	3,0
Cuprum bichloratum	0,05	0,25	Resina Scammoniae	1,0	3,0
Cuprum oxydatum nigr. . . .	0,3	1,0	Scammonium	0,8	1,6
Curare	0,005	0,02	Semen Hyoscyami	0,3	1,2
Digitalinum	0,005	0,02	Semen Sabadillae	0,3	2,0
Extract. Elaterii	0,1	0,3	Semen Stramonii	0,25	1,0
Extract. Gelsemini liquid. . .	0,5	2,5	Stannum chloratum	0,05	0,5
Extract. Gratiolae	0,6	2,0	Stibium arsenicosum . . .	0,003	0,01
Extract. Nicotianae	0,2	1,0	Stibium sulfurat. rubeum . .	0,2	1,0
Extract. Secalis cornuti . . .	1,0	5,0	Sulfur jodatum	0,2	2,0
Extract. Toxicodendri	0,05	2,5	Summitates Sabinae	1,0	5,0
Ferrum jodatum	0,5	3,0	Syrupus Ferri jodati . . .	7,5	30,0
Folia Nicotianae	0,25	1,0	Zincum aceticum	1,5	3,0
„ „ zu einem Klystier	2,5	—	Zincum cyanatum (sine ferro)	0,02	0,1

Die in der Ueberschrift der Tabelle A gesetzliche Vorschrift ist eine den Verhältnissen der Therapie und Pharmacie entsprechende, sowohl den Arzt in Betreff der heroisch und giftig wirkenden Arzneisubstanzen vor Irrthum sichernde, als auch den Pharmaceuten zur Vorsicht und Accuratesse mahnende, und den Kranken vor der Gefahr einer Vergiftung bewahrende Anordnung. Sie ist keineswegs als eine solche aufzufassen, durch welche der Pharmaceut autorisirt wird, den Arzt zu bevormunden. Es giebt allerdings einige Aerzte, welche dieser Auffassung geneigt sind und auch wohl dem Pharmaceuten, welcher die Zusetzung des ! fordert, unwirsch entgegentreten, es sind diese aber immer nur unter den vielen Aerzten einige wenige. Auf der anderen Seite ist zu erwägen, dass der Pharmaceut unter allen Umständen verpflichtet ist, den gesetzlichen Vorschriften gewissenhaft nachzukommen. Die Art und Weise, wie er dem Arzte gegenüber der Vorschrift Geltung verschafft, darf sich selbstverständlich der gebräuchlichen Convenienz nicht entäussern, da der Nachweiss eines Irrthums oder einer Unterlassung dem Arzte im Allgemeinen kein angenehmer sein kann. Der Pharmaceut wird also seine Forderung an den betreffenden Arzt, wenn es nicht mündlich geschehen kann, schriftlich in geschlossenem Couvert stellen, oder auch auf offenem Zettel, aber dann in lateinischer Sprache. Ist der ordinirende Arzt nicht anwesend, so ist das Recept dem Bezirks- oder Amtsarzte oder Kreisphysikus vorzulegen. Ist aber dieses wegen Abwesenheit oder entfernten Wohnsitzes wiederum nicht möglich, so steht dem Receptar selbstverständlich das Recht zu, vorläufig die zu hohe Dosis auf die in der Tabelle A bemerkte Maximaldosis zu reduciren und dem Arzte davon Nachricht zu geben. Demjenigen, welcher die Arznei bestellt, berichtet man, um die Zögerung in der Anfertigung zu motiviren, dass der Arzt über einen in dem Recept befindlichen Gegenstand zuvor Bericht wünscht, denn eine einfache Erklärung der gesetzlichen Bestimmung kann nur zu leicht zu Missverständniss und Misstrauen Anlass geben. Schemata zu der brieflichen Erinnerung an den Arzt mögen hier einen Platz finden:

Ew. Wohlgeboren erlaube ich mir beiliegendes Recept zur nochmaligen Durchsicht zu übersenden, mit der Bitte, der Bezeichnung

Tinct. Opii simpl. 10,0

das vorschriftsmässige Ausrufungszeichen zuzufügen.

Mit aller Hochachtung

N. N.

Mitto tibi, Vir doctissime, hoc praeceptum et peto abs te, ut verbis

Tinct. Opii simpl. 10,0

signum exclamationis (!) legitimum adscribas.

N. N.

Ganz ergebenst bitte ich die mit keinem ! versehene hohe Dosis (*des Morphins*) auf diesem Recepte wegen Abwesenheit des verordnenden Arztes zu begutachten und zu bestimmen, ob ihre Verabreichung sich rechtfertigen lässt.

Mit aller Hochachtung

N. N.

Peto abs te, Vir doctissime, ut in hoc praecepto, cujus auctor praesto non est, fortiorem dosin (*Morphini*), quae signo exclamationis (!) non affirmata est, retractes et sententiam tuam dicas, num illam dosin dispensari liceat.

N. N.

Bei der Berechnung der Einzelndosis und Gesammtdosis auf den Tag (24 Stunden) aus dem Recepte nimmt man an, dass 1 Thee- oder Kaffeelöffel weingeistiger Flüssigkeit = 2,5, wässriger 3,0 und syruphaltiger = 3,5 Gm., 1 Kinder- oder kleiner Löffel durchschnittlich = 10,0 Gm., und 1 Esslöffel durchschnittlich 15,0 Gm. fasst.

Das Gewicht oder das Maass der in der Tabelle A verzeichneten Maximaldosen reducirt sich annähernd auf

1/10	für Kinder von	2—4 Jahren
1/5	" " "	5—7 "
1/4	" " "	8—10 "
1/2	" " "	11—13 "
3/4	" " "	14—17 "
4/5	für alte Leute "	70—80 "

Diese Reduction oder doch eine ähnliche hätte in der Vorschrift, welche die Tabelle A umfasst, nicht fehlen sollen, um sowohl dem Arzte wie dem Apotheker eine grössere Sicherheit in der Befolgung der Vorschrift zu gewähren.

Jedenfalls wird der Apotheker nicht in Verlegenheit versetzt, der Arzt nicht durch den Apotheker incommodirt, wenn eben letzterer der Vorschrift genügt und bei Ueberschreitung der Maximaldosis das obligatorische Ausrufungszeichen hinzusetzt.

Tabelle B

Arzneimittel enthaltend, welche gewöhnlich Gifte genannt werden und in abgeschlossenen Räumen **sehr vorsichtig** aufbewahrt werden müssen.

(*Nota.* Diese Tabelle ist den nachträglich vom Deutschen Bundesrath vorgeschriebenen Zusätzen und Streichungen entsprechend abgeändert).

Acidum arsenicosum, arsenige Säure.
Aconitinum, Aconitin.
Atropinum, Atropin.
Atropinum sulfuricum, schwefelsaures Atropin.
Coniinum, Coniin.
Hydrargyrum bichloratum corrosivum, ätzendes Quecksilberchlorid.
Hydrargyrum biiodatum rubrum, rothes Quecksilberjodid.
Hydrargyrum iodatum flavum, Quecksilberjodür.
Hydrargyrum nitricum oxydulatum, salpetersaures Quecksilberoxydul.
Hydrargyrum oxydatum rubrum, rothes Quecksilberoxyd.
Hydrargyrum oxydatum via humida paratum. Auf nassem Wege bereitetes Quecksilberoxyd.
Hydrargyrum praecipitatum album, weisser Quecksilberpräcipitat.
Liquor Kali arsenicosi, Fowler'sche Tropfen.
Phosphorus, Phosphor.
Pulvis arsenicalis Cosmi, Cosmisches Pulver.
Strychninum, Strychnin.
Strychninum nitricum, salpetersaures Strychnin.
Veratrinum, Veratrin.

Andere in den Apotheken vorkommende Arzneistoffe, welche fast von derselben Wirkung sind als die oben benannten Gifte, sind gleichfalls in denselben abgeschlossenen Räumen nach der für die Aufbewahrung der Gifte gegebenen gesetzlichen Bestimmung zu verwahren.

Tabelle C

Arzneimittel enthaltend, welche von den übrigen zu trennen und **vorsichtig** aufzubewahren sind.

(*Nota.* Diese Tabelle ist den nachträglich vom Deutschen Bundesrath vorgeschriebenen Zusätzen und Streichungen entsprechend abgeändert).

Acetum Colchici, Zeitlosenessig.
Acetum Digitalis, Fingerhutessig.
Acidum carbolicum crudum, rohe Carbolsäure.
Acidum carbolicum crystallisatum, Carbolsäure.
Acidum chromicum, Chromsäure.
Acidum hydrochloricum, reine Salzsäure.
Acidum hydrochloricum crudum, rohe Salzsäure.
Acidum nitricum, reine Salpetersäure.
Acidum nitricum crudum, Scheidewasser.
Acidum nitricum fumans, rauchende Salpetersäure.
Acidum sulfuricum, reine Schwefelsäure.
Acidum sulfuricum crudum, rohe Schwefelsäure.
Acidum sulfuricum fumans, rauchende Schwefelsäure.
Aerugo, Grünspan.
Aqua Amygdalarum amararum, Bittermandelwasser.
Aqua Lauro-Cerasi, Kirschlorbeerwasser.
Aqua Plumbi, Bleiwasser.
Aqua Plumbi Goulardi, Goulard's Bleiwasser.
Argentum nitricum crystallisatum, krystallisirtes salpetersaures Silberoxyd.
Argentum nitricum fusum, geschmolzenes salpetersaures Silberoxyd.
Argentum nitricum fusum cum Kali nitrico, salpeterhaltiger Höllenstein.
Auro-Natrium chloratum, Chlorgoldnatrium.
Bromum, Brom.
Cadmium sulfuricum, schwefelsaures Kadmiumoxyd.
Cantharides, Spanische Fliegen.
Cerussa, Bleiweiss.
Chloralum hydratum crystallisatum, Chloralhydrat.
Chloroformium, Chloroform.
Codeinum, Codeïn.
Collodium cantharidatum, blasenziehendes Collodium.
Cuprum aceticum, krystallisirter Grünspan.
Cuprum aluminatum.
Cuprum oxydatum, Kupferoxyd.
Cuprum sulfuricum ammoniatum, schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak.
Cuprum sulfuricum crudum, roher Kupfervitriol.
Cuprum sulfuricum purum, reiner Kupfervitriol.
Electuarium Theriaca. Theriak.
Euphorbium, Euphorbium.
Extractum Aconiti, Eisenhutextract.
Extractum Belladonnae, Tollkirschenextract.
Extractum Cannabis Indicae, Indisch-Hanfextract.
Extractum Colocynthidis, Koloquintenextract.
Extractum Colocynthidis compositum, zusammengesetztes Koloquintenextract.
Extractum Conii, Schierlingsextract.

Extractum Digitalis, Fingerhutextract.
Extractum Fabae Calabaricae, Kalabarbohnenextract.
Extractum Gratiolae, Gottesgnadenkrautextract.
Extractum Hyoscyami, Bilsenkrautextract.
Extractum Lactucae, Giftlattichextract.
Extractum Mezerei, Sadebastextract.
Extractum Opii, Opiumextract.
Extractum Pulsatillae, Küchenschellenextract.
Extractum Sabinae, Sadebaumextract.
Extractum Stramonii, Stechapfelkrautextract.
Extractum Strychni aquosum, wässriges Krähenaugenextract.
Extractum Strychni spirituosum, weingeistiges Krähenaugenextract.
Faba Calabarica, Kalabarbohne.
Ferrum iodatum saccharatum, zuckerhaltiges Jodeisen.
Folia Belladonnae, Tollkirschenblätter.
Folia Digitalis. Fingerhutkraut.
Folia Hyoscyami, Bilsenkraut.
Folia Stramonii, Stechapfelblätter.
Folia Toxicodendri, Giftsumachblätter.
Fructus Colocynthidis, Koloquinten.
Fructus Colocynthidis praeparati, präparirte Koloquinten.
Fructus Sabadillae, Sabadillsamen.
Gutti, Gutti.
Herba Conii, Schierlingskraut.
Herba Gratiolae, Gottesgnadenkraut.
Hydrargyrum chloratum mite; Quecksilberchlorür.
Hydrargyrum chloratum mite vapore paratum. durch Dampf bereitetes Quecksilberchlorür.
Iodoformium, Jodoform.
Iodum, Jod.
Kali causticum fusum, Aetzkali.
Kalium bromatum, Bromkalium.
Kalium iodatum, Jodkalium.
Kreosotum, Kreosot.
Lactucarium, Giftlattichsaft.
Liquor Kali caustici, Aetzkalilauge.
Liquor Natri caustici, Aetznatronlauge.
Liquor Plumbi subacetici, Bleiessig.
Liquor Stibii chlorati, Spiessglanzbutter.
Lithargyrum, Bleiglätte.
Minium, Mennige.
Morphinum, Morphin.
Morphinum aceticum, essigsaures Morphin.
Morphinum hydrochloricum, salzsaures Morphin.
Morphinum sulfuricum, schwefelsaures Morphin.
Natrum santonicum, santonsaures Natron.
Oleum Crotonis, Krotonöl.
Oleum Sabinae, Sadebaumöl.
Oleum Sinapis, ätherisches Senföl.
Opium, Opium.
Pilulae odontalgicae, Zahnpillen.
Plumbum aceticum, essigsaures Bleioxyd.
Plumbum iodatum, Jodblei.

Pulvis Ipecacuanhae opiatus, Dowersches Pulver.
Radix Belladonnae, Belladonnawurzel.
Radix Hellebori viridis, grüne Nieswurzel.
Radix Ipecacuanhae, Brechwurzel.
Resina Jalapae, Jalapenharz.
Resina Scammoniae, Scammoniaharz.
Rhizoma Veratri, weisse Nieswurzel.
Santoninum, Santonin.
Semen Colchici, Zeitlosensamen.
Semen Hyoscyami, Bilsensamen.
Semen Stramonii, Stechapfelsamen.
Semen Strychni, Krähenaugen.
Spiritus Sinapis, Senfspiritus.
Sulfur iodatum, Jodschwefel.
Summitates Sabinae, Sadebaumspitzen.
Tartarus stibiatus, Brechweinstein.
Tinctura Aconiti, Eisenhuttinktur.
Tinctura Belladonnae, Belladonnatinktur.
Tinctura Cannabis Indicae, Indischhanftinktur.
Tinctura Cantharidum, Spanischfliegentinktur.
Tinctura Colchici, Zeitlosentinktur.
Tinctura Colocynthidis, Koloquintentinktur.
Tinctura Digitalis, Fingerhuttinktur.
Tinctura Digitalis aetherea, ätherische Fingerhuttinktur.
Tinctura Euphorbii, Euphorbiumtinktur.
Tinctura Hellebori viridis, Nieswurzeltinktur.
Tinctura Iodi, Jodtinktur.
Tinctura Iodi decolorata, farblose Jodtinktur.
Tinctura Ipecacuanhae, Ipecacuanhatinktur.
Tinctura Opii benzoïca benzoësäurehaltige Opiumtinktur.
Tinctura Opii crocata, safranhaltige Opiumtinktur.
Tinctura Opii simplex, einfache Opiumtinktur.
Tinctura Resinae Jalapae, Jalapenharztinktur.
Tinctura Stramonii, Stechapfelsamentinktur.
Tinctura Strychni, Krähenaugentinktur.
Tinctura Strychni aetherea, ätherische Krähenaugentinktur.
Tinctura Toxicodendri, Giftsumachtinktur.
Tubera Aconiti, Eisenhutknollen.
Tubera Jalapae, Jalapenknollen.
Vinum Colchici, Zeitlosensamenwein.
Vinum Ipecacuanhae, Brechwurzelwein.
Vinum stibiatum, Brechwein.
Zincum aceticum, essigsaures Zinkoxyd.
Zincum chloratum, Chlorzink.
Zincum lacticum, milchsaures Zinkoxyd.
Zincum sulfocarbolicum, carbolschwefelsaures Zinkoxyd.
Zincum sulfuricum, schwefelsaures Zinkoxyd.
Zincum valerianicum, baldriansaures Zinkoxyd.

Andere in den Apotheken vorkommende Arzneistoffe, welche eine ähnliche Wirkung haben, wie die oben aufgeführten, sind gleichfalls von den übrigen Arzneistoffen zu trennen und an den in der Tabelle C bemerkten Orten aufzubewahren.

Aufbewahrungsordnung der in Ph. Germanica aufgenommenen und nicht aufgenommenen Arzneikörper.

I.

Aufzubewahren im Giftschrank, in der Giftkammer nach Tabelle B.

Acidum arsenicosum.
Acidum hydrocyanicum.
Aconitinum.
Aether phosphoratus.
Arsenium jodatum.
Arsenium sulfuratum flavum.
Arsenium sulfuratum rubrum.
Atropinum.
Atropinum sulfuricum.
Atropinum valerianicum.
Brucinum.
Cantharidinum.
Colchicinum.
Coniinum.
Curare.
Curarinum hydrochloricum.
Curarinum sulfuricum.
Digitalinum.
Ferrum arsenicicum.
Hydrargyrum bibromatum.
Hydrargyrum bichloratum corrosivum.
Hydrargyrum bijodatum rubrum.
Hydrargyrum cyanatum.
Hydrargyrum jodatum flavum.
Hydrargyrum oxydatum nitricum solutum.
Hydrargyrum oxydatum rubrum.
Hydrargyrum oxydatum via humida paratum.
Hydrargyrum oxydulatum nitricum crystallisatum.
Hydrargyrum praecipitatum album.
Kalium cyanatum.
Liquor Kali arsenicosi.
Liquor Hydrarg. bichlorati corrosivi.
Nicotinum.
Oleum Amygdalarum aethereum.
Oleum phosphoratum.
Phosphorus (im Giftschrank im Keller).
Picrotoxinum.
Pulvis arsenicalis Cosmi.
Strychninum.
Strychninum aceticum.
Strychninum nitricum.
Strychninum sulfuricum.
Veratrinum.
Zincum cyanatum.

II.

Abgesondert aufzubewahrende Arzneikörper, nach Tabelle C.

Acetum Colchici.
Acetum Digitalis.
Acetum Sabadillae.
Acidum carbolicum crudum.
Acidum carbolicum crystallisatum.
Acidum carbolicum dilutum.
Acidum chromicum.
Acidum hydrochloricum.

Acidum hydrochloricum crudum.
Acidum nitricum.
Acidum nitricum crudum.
Acidum nitricum fumans.
Acidum oxalicum.
Acidum sulfuricum.
Acidum sulfuricum crudum.
Acidum sulfuricum fumans.
Aerugo.
Ammonium jodatum.
Amygdalinum.
(Amylum jodatum).
Anilinum.
Anthracokali.
Anthracokali sulfuratum.
Aqua Amygdalarum amararum.
Aqua Lauro-Cerasi.
(Aqua Opii).
Aqua phagedaenica.
Aqua Plumbi.
Aqua Plumbi Goulardi.
Argentum ammoniato-chloratum.
Argentum nitricum crystallisatum.
Argentum nitricum cum Kali nitrico.
Argentum nitricum fusum.
Auro Natrium chloratum.
Aurum chloratum.
Aurum cyanatum.
Baryum jodatum.
Bromalum hydratum.
Bromoformium.
Bromum.
Cadmium sulfuricum.
Cantharides.
Cantharides pulveratae.
Cerussa.
Chloralum hydratum crystallisatum.
Chloroformium.
Codeïnum.
Collodium cantharidatum.
Cuprum aceticum.
Cuprum aluminatum.
Cuprum ammoniato-chloratum solut.
Cuprum carbonicum.
Cuprum oxydatum.
Cuprum sulfuricum.
Cuprum sulfuricum ammoniatum.
Cuprum sulfuricum crudum.
Delphininum.
Elaterium.
Electarium Theriaca.
Emetina pura.
(Ergotinum.)?
Euphorbium.
Euphorbium pulveratum.
Extractum Aconiti.
Extractum Aconiti siccum.
Extractum Belladonnae.
Extractum Belladonnae siccum.
Extractum Cannabis Indicae.
Extractum Colchici.
Extractum Colocynthidis.
Extractum Colocynthidis compositum
Extractum Conii.
Extractum Conii siccum.
Extractum Digitalis.
Extractum Digitalis siccum.
Extractum Elaterii.
Extractum Fabae Calabaricae.
Extractum Gratiolae.
Extractum Hellebori viridis.
Extractum Hyoscyami.
Extractum Hyoscyami siccum.
Extractum Hyoscyami seminis.
Extractum Ipecacuanhae.
Extractum Lactucae (virosae).
Extractum Lactucae (virosae) siccum
Extractum Mezerei.
Extractum Nicotianae.
Extractum Opii.
Extractum Pulsatillae.
Extractum Sabinae.
Extractum Stramonii.
Extractum Strychni aquosum.
Extractum Strychni spirituosum.
Extractum Taxi.
Extractum Toxicodendri.
Faba Calabarica.
Faba St. Ignatii.
Ferrum jodatum saccharatum.
Folia Belladonnae.
Folia Digitalis.
Folia Hyoscyami.
Folia Stramonii.
Folia Toxicodendri.
Fructus Cocculi.
Fructus Colocynthidis.
Fructus Conii.
Glonoïnum.
Gutti.
Herba Aconiti.
Herba Cannabis Indicae.
Herba Conii maculati.
Herba Gratiolae.
Herba Ledi palustris.
Herba Pulsatillae.

Hydrargyrum aceticum.
Hydrargyrum chloratum mite.
Hydrargyrum oxydulatum nigrum.
Jodoformium.
Jodum.
Kali bichromicum (rubrum).
Kali chromicum flavum.
Kali causticum fusum.
Kali causticum siccum.
Kalium bromatum.
Kalium jodatum.
Kreosotum.
Lactucarium.
Liquor antimiasmaticus Koechlini.
Liquor Kali caustici.
Liquor Natri caustici.
Liquor Plumbi subacetici.
Liquor Stibii chlorati.
Liquor Saponis stibiati.
Lithargyrum.
Massa pilularum e Cynoglosso.
Minium.
Morphinum.
Morphinum aceticum.
Morphinum hydrochloricum.
Morphinum sulfuricum.
Narcotinum.
Natrum causticum siccum.
Natrum santonicum.
Oleum Crotonis.
Oleum Sabinae.
Oleum Sinapis.
Opium.
Opium pulveratum.
Oxalium.
Oxymel Colchici.
Pilulae odontalgicae.
Plumbum aceticum.
Plumbum jodatum.
Plumbum nitricum.
Plumbum tannicum siccum.
Propylaminum.
Pulvis Ipecacuanhae opiatus.
Radix Belladonnae.
Radix Hellebori viridis.
Radix Ipecacuanhae.
Resina Jalapae.
Resina Scammoniae.
Rhizoma Veratri.
Santoninum.
Scammonium Halepense.
Semen Colchici.
Semen Hyoscyami.
Semen Sabadillae.
Semen Staphidis agriae.
Semen Stramonii.
Semen Strychni.
Spiritus Kreosoti.
Spiritus Sinapis.
Stannum chloratum.
Stibium sulfuratum rubeum.
Sulfur jodatum.
Summitates Sabinae.
Syrupus Ferri jodati.
Tartarus stibiatus.
Tinctura Aconiti.
Tinctura Aconiti aetherea.
Tinctura Belladonnae.
Tinctura Cannabis Indicae.
Tinctura Cantharidum.
Tinctura Colchici.
Tinctura Colocynthidis.
Tinctura Conii.
Tinctura Cupri acetici Rademacheri.
Tinctura Digitalis.
Tinctura Digitalis aetherea.
Tinctura Euphorbii.
Tinctura Hellebori viridis.
Tinctura Hyoscyami.
Tinctura Jodi.
Tinctura Jodi decolorata.
Tinctura Ipecacuanhae.
Tinctura Nicotianae.
Tinctura Opii benzoica.
Tinctura Opii crocata.
Tinctura Opii simplex.
Tinctura Resinae Jalapae.
Tinctura Stramonii.
Tinctura Stramonii seminis.
Tinctura Strychni.
Tinctura Strychni aetherea.
Tinctura Toxicodendri.
Trochisci Morphini acetici.
Tubera Aconiti.
Vinum Colchici.
Vinum Ipecacuanhae.
Vinum stibiatum.
Zincum chloratum.
Zincum jodatum.
Zincum lacticum.
Zincum sulfocarbolicum.
Zincum sulfuricum.
Zincum sulfuricum crudum.

Specifische Gewichte

der flüssigen Arzneistoffe, welche bei den Apotheken-Revisionen zu ermitteln sind.

	bei + 15° C.
Acidum aceticum dilutum, verdünnte Essigsäure	1,040
Acidum hydrochloricum purum, reine Salzsäure	1,124
Acidum nitricum purum, reine Salpetersäure	1,185
Acidum phosphoricum, Phosphorsäure	1,120
Acidum sulfuricum, reine Schwefelsäure	1,840
Acidum sulfuricum dilutum, verdünnte Schwefelsäure . .	1,113—1,117
Aether, Schwefeläther	0,728
Aether aceticus, Essigäther	0,900—0,904
Chloroformium, Chloroform	1,492—1,496
Glycerinum, Glycerin	1,230—1,250
Liquor Ammonii acetici, essigsaure Ammoniumflüssigkeit .	1,028—1,032
Liquor Ammonii caustici, Salmiakgeist	0,960
Liquor Ammonii succinici, bernsteinsaure Ammoniumflüssigkeit	1,050—1,054
Liquor Ferri acetici, essigsaure Eisenflüssigkeit	1,134—1,138
Liquor Ferri sesquichlorati, flüssiges Eisenchlorid . . .	1,480—1,484
Liquor Ferri sulfurici oxydati, flüssiges schwefelsaures Eisenoxyd	1,317—1,319
Liquor Kali acetici, essigsaure Kaliauflösung	1,176—1,180
Liquor Plumbi subacetici, Bleiessig	1,235—1,240
Liquor Stibii chlorati, Spiessglanzbutter	1,340—1,360
Mixtura sulfurica acida, Hallersches Sauer	0,998—1,002
Spiritus, Weingeist	0,830—0,834
Spiritus aethereus, Aetherweingeist	0,808—0,812
Spiritus Aetheris chlorati, versüsster Salzgeist	0,838—0,842
Spiritus Aetheris nitrosi, versüsster Salpetergeist	0,840—0,850
Spiritus dilutus, verdünnter Weingeist	0,892—0,893
Tinctura Opii simplex, einfache Opiumtinktur	0,978—0,982

Die in vorstehender Tabelle (Seite 921) verzeichneten specifischen Gewichte bei Temperaturen von 12 bis 25° C. nach Jassoy.

Namen der flüssigen Arzneistoffe.	+15°	+12°	+13°	+14°	+15°	+16°	+17°	+18°	+19°	+20°	+21°	+22°	+23°	+24°	+25°
Acidum aceticum dilutum .	1,040	1,042	1,041	1,041	1,040	1,040	1,039	1,039	1,038	1,038	1,037	1,037	1,036	1,036	1,035
Acidum hydrochloricum . .	1,124	1,125	1,125	1,124	1,124	1,124	1,123	1,123	1,122	1,122	1,122	1,121	1,121	1,120	1,120
Acidum nitricum	1,185	1,187	1,186	1,185	1,185	1,184	1,183	1,183	1,182	1,181	1,181	1,180	1,179	1,179	1,178
Acidum phosphoricum . . .	1,120	1,121	1,121	1,120	1,120	1,120	1,119	1,119	1,119	1,118	1,118	1,118	1,117	1,117	1,117
Acidum sulfuricum	1,840	1,843	1,842	1,841	1,840	1,840	1,839	1,838	1,837	1,836	1,836	1,835	1,834	1,833	1,832
Acidum sulfuricum dilutum	1,113–1,117	1,116	1,116	1,115	1,115	1,115	1,114	1,114	1,113	1,113	1,113	1,112	1,112	1,111	1,111
Aether.	0,728	0,730	0,730	0,729	0,728	0,727	0,726	0,724	0,723	0,722	0,721	0,720	0,718	0,717	0,716
Aether aceticus	0,900—0,904	0,904	0,904	0,903	0,902	0,901	0,900	0,900	0,899	0,898	0,897	0,896	0,896	0,895	0,894
Chloroformium	1,492—1,496	1,498	1,497	1,496	1,494	1,492	1,490	1,488	1,486	1,484	1,482	1,480	1,478	1,476	1,474
Glycerinum	1,230—1,250	1,242	1,241	1,241	1,240	1,240	1,239	1,239	1,238	1,238	1,237	1,237	1,236	1,235	1,235
Liquor Ammonii acetici . .	1,028–1,032	1,031	1,031	1,031	1,030	1,030	1,030	1,030	1,029	1,029	1,029	1,028	1,028	1,028	1,028
Liquor Ammonii caustici .	0,960	0,961	0,961	0,960	0,960	0,960	0,959	0,959	0,959	0,959	0,958	0,958	0,958	0,958	0,957
Liquor Ammonii succinici .	1,050–1,054	1,053	1,053	1,052	1,052	1,052	1,051	1,051	1,050	1,050	1,050	1,050	1,049	1,049	1,049
Liquor Ferri acetici	1,134–1,138	1,139	1,137	1,136	1,136	1,136	1,136	1,135	1,135	1,135	1,135	1,134	1,134	1,134	1,133
Liquor Ferri sesquichlorati	1,480—1,484	1,483	1,483	1,482	1,482	1,482	1,481	1,481	1,480	1,480	1,479	1,478	1,478	1,477	1,476
Liquor Ferri sulfurici oxydati	1,317—1,319	1,319	1,319	1,318	1,318	1,317	1,317	1,316	1,315	1,315	1,314	1,314	1,313	1,312	1,312
Liquor Kali acetici	1,176—1,180	1,179	1,179	1,178	1,178	1,178	1,177	1,177	1,176	1,176	1,176	1,175	1,175	1,174	1,174
Liquor Plumbi subacetici .	1,235—1,240	1,239	1,239	1,238	1,238	1,238	1,237	1,237	1,236	1,236	1,236	1,235	1,235	1,234	1,234
Liquor Stibii chlorati	1,340—1,360	1,351	1,351	1,350	1,350	1,349	1,349	1,348	1,348	1,347	1,347	1,346	1,345	1,345	1,344
Mixtura sulfurica acida . .	0,998—1,002	1,002	1,002	1,001	1,000	1,000	0,999	0,998	0,997	0,996	0,995	0,994	0,994	0,993	0,992
Spiritus	0,830–0,834	0,834	0,834	0,833	0,832	0,831	0,830	0,830	0,829	0,828	0,827	0,826	0,826	0,825	0,824
Spiritus aethereus	0,808—0,812	0,812	0,812	0,811	0,810	0,809	0,808	0,808	0,807	0,806	0,805	0,804	0,804	0,803	0,802
Spiritus Aetheris chlorati .	0,838–0,842	0,842	0,841	0,841	0,840	0,839	0,839	0,838	0,837	0,836	0,835	0,834	0,833	0,833	0,832
Spiritus Aetheris nitrosi .	0,840—0,850	0,847	0,846	0,846	0,845	0,844	0,844	0,843	0,842	0,841	0,840	0,839	0,838	0,837	0,836
Spiritus dilutus	0,892—0,893	0,895	0,894	0,894	0,893	0,892	0,892	0,891	0,890	0,890	0,889	0,888	0,887	0,887	0,886
Tinctura Opii simplex . . .	0,978—0,982	0,982	0,982	0,981	0,980	0,980	0,979	0,979	0,978	0,978	0,978	0,977	0,977	0,976	0,976

Französisches Register.

A.

Absinthe II 122
Acétate d'ammoniaque liquide II 277
— basique de plombe II 333
— de cuivre (neutre) 548
— ferrique II 297
— de morphine II 384
— de peroxyde de fer II 297
— de plombe II 547
— de potasse II 198
— de soude II 404
— de zinc II 869
Acide acétique concentré 21
— arsenieux 33
— azotique 94
— — dilué 107
— — fumant 107
— benzoique 39
— borique 47
— carbolique 50
— chlorhydrique 65
— chromique 59
— citrique 61
— lactique 83
— nitrique 94
— phénique 50
— phosphorique 110
— pyroligneux 14
— succinique 124
— sulfurique 128
— — dilué 144
— — fumant (d'Allemagne) 146
— — — de Nordhousen, deSaxe 146
— tannique 150
— tartarique 158
— valérianique 164
Aconitine 170
Alcali volatile II 283
Alcool ammoniacal II 293
— — anisé II 281
— d'ammoniaqué anisé II 281
— camphré II 700
— d'éther II 691
— dilué II 701
— muriatique éthéré II 692
— nitrique éthéré II 695
— rectifié II 686
— de soufre 413
— sulfurique éthéré II 691
Alcoolat de cochlearia II 701
— de fourmis II 702
Alcoolat de genièvre II 704
— de lavande II 704
— de melisse II 704
— de romarin II 705
— de serpolet II 705
— de thériaque composé II 700
Alcoolé de moutarde II 707
Aloë 209
Alun blanc 212
— brulé, calciné 215
Amain II 98
Amandes amères 240
— douces 244
Ambre jaune II 730
Ambroisie II 128
Amidochlorure de mercure II 181
Ammoniaque (gomme résine) 224
Ammoniaque liquide II 283
Anémone II 141
Anis de la Chine II 73
— étoilé II 73
Arcanson 508
Argile 219
Arrow root 246
Ase fétide 329
Atropine 331
Axonge 175
Azotate d'argent crystallisée 316
— d'argent fondu 317
— de potasse II 228
— de soude II 418
— de strychnine II 724

B.

Badiane II 73
Baies d'airelle II 88
— de brinbelle II 88
— de genièvre II 85
— de laurier II 87
— de myrtille II 88
Barbotine II 28
Barille II 409
Baume de copahu 342
— d'Inde blanc 342
— d'Inde noir 346
— mercuriel II 847
— de muscade 439
— nerval II 851
— ophthalmique (St. Yves) II 847
— Opodeldoch II 278
— de Pérou 346
Baume de soufre II 487
— — — térébenthiné II 514
— de vie d'Hoffmann II 381
Benjoin 357
Beurre d'antimoine II 336
— de cacao II 464
— de coco II 474
— de muscade II 492
Biborate de soude 369
Bicarbonate de potasse II 202
— de soude II 406
Bichlorure de mercure II 154
Bijodure de mercure II 157
Bisulfate acide de quinine 452
Bitartrate de potasse II 770
Blanc de baleine 444
— fixe 355
— de plomb 441
— de zinc II 882
Bois amer II 268
— doux II 586
— de Campêche II 265
— de Gayac II 266
— gentil 538
— d'Inde II 265
— de sang II 265
— de Surinam II 268
Bol blanc 328
Borate de soude 369
Borax 369
Boules de Mars II 774
— de Nancy II 774
Bourgeons de peupliers II 106
— de sapin II 831
Brome 371
Bromure de potassium II 237
Brou de noix 538
Bulbe de squille 377
Bugrane II 588

C.

Cachou 429
Caffeïne 495
Café de glands II 675
Calomel à la vapeur II 160
Calomel II 159
Camomille Romaine II 24
Camphre 400
Canelle de Chine 539
— de Ceylan 532
Cantharides 404

Capsules de pavots II 88
Carbonate d'ammoniaque 226
— de chaux 380
— de fer sucre 683
— de lithine, lithique II 344
— de magnesie II 351
— de peroxyde de fer 701
— de potasse II 214, cru II 206
— de soude II 414
— de soude acide II 344
Carbure de soufre 413
Carburine 418
Cardamomes II 79
Carline II 572
Caroubes II 81
Carrageen 421
Cascarille 513
Castoréum 424
Cérat de blanc de balaine 438
— belladonné II 833
— cosmétique II 844
— de Galien II 835, II 850
— de Goulard II 848
— de jusquiame II 842
— labiale 439
— opiacé II 847
— de résine 440
— de sabine II 851
— saturné II 848
— simple II 835
Céruse blanche 441
Cétine 444
Cévadille II 94
Chacrille 513
Chanvre Indien II 123
Charbon animal 407
— végétal 408
Chardon bénit II 124
Chélidoine II 126
Chlorate de potasse II 226
Chlore liquide 276
Chloride de soude II 331
Chloroaurate de sodium 336
Chloroforme 483
Chlorure de baryum 351
— de chaux 384
— élaylique 205
— d'éthylène 205
— ferreux 685
— — liquide II 302
— de fer (liquid) hémostatique II 304
— d'or et de sodium 336
— de sodium II 401
— de zinc II 871
Cicutine 510
Cigarettes pectorales d'Espic II 47
Cinchonine 488
Cinnabre II 186
Cire blanche 431
— jaune 431
— verte 437
Citrate de fer ammoniacal 690
— de fer et d'ammoniaque 690
— de fer, ferrique 688
— de fer et de quinine 453
— de magnesie granulaire II 354
Citronelle II 56
Cochenille 490
Cochléaria II 129
Codéine 493
Cold cream II 844
Colle de poisson 497
Collodion cantharidé 505
— élastique 507
Colophane 508
Coloquinte II 81
Conéïne, Conicine 510
Confection de séné 570
Coriandre II 83
Couperose blanche II 886
— verte II 13
Cousso II 31
Crème de bismuth Quesneville 366
— céleste II 844
— froide II 844
— de tartre II 770
— — — soluble II 768
Créosote II 259
— Billard II 261
Cresson de Para II 143
Cubèbes 547
Cuivre ammoniacal 555
Cumin de près II 80
Cyanure ferroso-potassique II 243

D.

Decocté faible de Zittmann 561
— forte de Zittmann 561
Decoctions 560
Dent de lion II 609
Deutochlorure de mercure II 154
Deutojodure de mercure II 157
Dextrine 563

E.

Eau 286
Eau d'amandes amères 261
— d'arquebusade II 383
— blanche 306
— de canelle 285
— de canelle spiritueuse 286
— — — vineuse 289
— des Carmes II 704
— de cerises noires 269
— de chaux 271
— chlorée 276
— destillée 289
— — de rose 306
— divine de Fernel 301
— de fenouil 293
— de fleurs d'orange 291
— forte 94
— de goudron 304
— de Goulard 306
— de laurier-cerise 295
— de mélisse 298
— — — des Carmes II 704
— de menthe crépue 299
— — — poivrée 299
— mercurielle 303
Eau d'opium 300
— phagédénique 301
— — noire 303
— de racine de valériane 310
— de saturne 305
— de sureau 308
— de tilleul 309
— végéto-minerale 306
— vulnéraire 310, II 383
Ecorce d'aune noire 533
— de bourdaine 533
— de chène 540
— de citrons 537
— de garou 538
— de limons 537
— d'oranges amères 535
— de racine de grenadier 541
Electuaire lenitif 570
— opiacé 570
Elémi 571
Elixir amer 573
— — de White II 793
— de Garus 573
— de longue vie II 788
— d'oranges composé 573
— parégorique II 804
— pectorale du roi de Danemark 574
— de propriété 573
— viscéral d'Hoffmann 573
— vitriolique II 790
Emétic II 779
— d'acétate de cuivre 437
Emplâtre adhésiv 578
— agglutinativ 578
— d'ase fétide 591
— de belladone 587
— blanc cuit 589
— calmant 602
— de cantharides 587
— de céruse 589
— céphalique 602
— de ciguë 590
— diachylon gommé 594
— épispastique 587
— fétide, antihystérique 591
— fondant, résolutif 586
— de galbanum safrané 593
— de gomme ammoniaque 586
— de mélilot 600
— mercuriel 593
— de minium camphré 601
— de Nuremberg 592
— d'opium composé 602
— au pauvre homme 442
— perpetuel de Janin 588
— de savon 603
— simple 596
— stomachique 586
— temporal 602
— vésicatoir 587
Encens II 517
Eponge préparé à la cire II 707
— — à la ficelle II 708
Ergot de Seigle II 661
Ergotin de Bonjeau II 664

Espèces aromatiques II 684
— emollientes II 684
— pectorales II 686
— sudorifiques II 684
Esprit de cochlearia II 701
— de corne de cerf (volatile) II 282
— de corne de cerf succiné II 295
— de fourmis II 702
— de genièvre II 704
— de lavande II 704
— de mélisse II 704
— de Mindererus II 277
— de nitre dulcifié II 695
— de romarin II 706
— de serpolet II 706
— thériacale II 700
— de vin camphré II 700
— volatile de corne de cerf II 282
Essence d'amandes amères II 456
— d'anis II 460
— de bergamotte II 463
— de cassia II 472
— céphalique de Bonferme II 789
— de citrons II 473
— de fleur's d'orange II 462
— de girofle II 469
— de lavande II 486
— de menthe Anglaise et crepué II 705
— de Mirbane II 457
— de moutarde II 506, II 707
— de noyeau II 458
— d'orange II 461
— de pin II 512
— de Portugal II 461
— de ruge II 512
— de savon II 706
— térébenthine II 512
Éther 180
— acétique 195
— azoteux alcoolisé II 695
— sulfurique 180
Éthiops minéral II 184
Euphorbe 606
Extrait d'absinthe 628
— d'aconit 628
— d'acore 633
— alcoolique de quinquina gris 642
— d'aloès 629
— aqueux de noix vomique 670
— d'aunée 654
— de belladone 631
— bois de Campêche 655
— de camomille 641
— de cascarille 640
— catholique 667
— de centaurée 641
— de chanvre Indien 633
— de chardon béni 634
— de chélidoine 642
— de chiendent 652
— de ciguë 646
— de coloquinte 645
— — — composé 645
— de colombo 646
Extrait de coquelourde 664
— de cubèbes 647
— de digitale 647
— de douce amère 648
— d'écorce d'orange amère 631
— d'ergot 668
— de fève de Calabar 648
— de fiel de boeuf 680
— de fougère mâle 651
— de garou 660
— de gentiane 652
— de Goulard II 333
— de gratiole 653
— hémostatique de Bonjean II 664
— de juisquiame 654
— de laitue vireuse 655
— liquide de quinquina 643
— de malate de fer 650
— de malt 656
— — — ferrigineux 660
— de millefeuille 661
— de myrrhe 662
— de noix vomique 671
— d'opium 662
— panchymagogue 667
— de pissenlit 672
— de pulsatille 662
— de quassia amara 664
— de ratanhia 665
— de réglisse 656
— de rhubarbe 667
— de sabine 668
— de scille 668
— de seigle ergoté 668
— de semencine 644
— de senega 669
— de stramoine 670
— thébaique 662
— de trèfle d'eau 673
— de valériane 673
— de viande 634

F.

Farine émolliente II 684
Fer ammoniacale 236
— porphyrisé 712
— pulverisé 712
— de Quevenne II 3
— reduit par l'hydrogène II 3
Fève de Calabar 674
Feuilles de belladone II 46
— de busserole II 72
— de digitale II 49
— de jusquiame II 52
— de laurier-cerises II 54
— de mauve II 56
— de mélisse II 56
— de la morelle furieuse II 46
— de noyer II 54
— de pas d'âne II 51
— de séné II 63
— de stramoine II 68
— de sumac vénéneux II 69
— de tussilage II 51
Figues 418
Flacon de poche 31
Fleurs ammoniacales martiales 236
— d'arnique II 21
— de bouillon-blanc II 43
— de camomille d'Allemagne II 26
— de coquelicot II 38
— de lavande commune II 33
— de mauve II 35
— de mauve arborée II 34
— de millefeuille II 36
— de muscade II 350
— d'oranger II 23
— pectorales II 686
— de soufre II 745
— de soufre lavée II 736
— de sureau II 41
— de tilleul II 42
Foie de soufre II 251
Fomentation aromatique vineuse II 859
Fruits de fénouil aquatique II 90
Fumigation de chlore II 97

G.

Galanga II 631
Galbanum II 100
Galeopside II 132
Galles II 101
Galipot II 619
Gélatine II 103
— de carragaheen II 104
Gelée de lichen d'Islande II 104
Gingembre II 639
Girofles 422
Glycérée d'amidon II 837
Glycérine II 108
Goémon 421
Gomme adragante II 812
— d'Alsace 564
— Arabique II 114
Gomme-gutte II 120
Gommeline 564
Goudron végétal II 544
Gouttes acides toniques II 382
— de Hollande II 514
— de Sydenham II 804
Grains de lin II 672
Graisse oxygènée d'Alyon II 847
Graisse de porc 175
Grande éclaire II 126
Gratiole II 134
Grénétine II 103
Guarana II 532
Guaranine 495
Gutta Tuban II 117
Gutte II 120

H.

Hémostatique de trousse II 310
Henry-Magnesia II 362
Herbe aux charpentiers II 139
— à pauvre homme II 134
Huile d'amandes II 452
— — amères volatile II 456
— animal volatile II 458
— d'anis II 460

Huile de bergamotte II 463
— de bigarade II 461
— de cade II 484
— de cajeput II 466
— de calamus II 467
— de camomille II 470
— de canelle II 472
— de carvi II 468
— de castor II 501
— de citrons II 473
— de coco II 474
— de corne de cerf II 458
— de croton II 476
— de Dippel II 458
— de fenouil II 478
— fine d'Aix II 495
— de fleurs d'orange II 462
— de foie de morue II 480
— de genièvre II 483
— de girofle II 469
— de juisquiame II 478
— de laurier II 485
— de lavande II 486
— de lin II 487
— de macis II 489
— de margolaine II 489
— de menthe crepue II 490
— de menthe poivrée II 490
— de moutarde II 506
— de muscade II 492
— d'oilette II 497
— d'olives II 495
— de pavot II 497
— de pin II 512
— de ricin II 501
— de romarin II 504
— de roses II 502
— de ruge II 512
— de sabine II 505
— de succin II 510
— de tartre II 321
— de térébenthine II 512
— de thym II 515
— de valériane II 516
— volatile d'amandes amères II 456
— de zestes de Brigarade II 461
Hydrocarbonate de magnésie II 351
Hydrochlorate d'ammoniaque 231
— de morphine II 384
— de quinine 456
Hydroxyde de fer 701
Hypochlorite de chaux 384
— de soude II 331
Hyposulfite de soude II 433

I.

Jalap II 825
Ichthyocolle II 497
Infusions II 188
Jode, Jodine II 194
Jodoforme II 190
Jodure de fer 692
— de formyle II 190
— de plombe II 549
— de potassium II 245
Jodure de soufre II 738
Ipéca II 581
Ipécacuanhe II 581
Jus de réglisse II 731

K.

Karabé II 730
Kermès minéral II 719
Kino II 258

L.

Lactate de fer 697
— ferreux 697
— de magnésie II 356
— de protoxyde de fer 697
— de zinc II 876
Lactine II 646
Lait mercuriel II 181
— de soufre II 739
Laitue II 135
Laudanum II 518
Leiogomme 564
Lénitif 570
Lentisque II 371
Lessive caustique II 321
Lichen d'Islande II 263
Limonade sèche II 559
— sèche au citrate de magnésie II 354
Linaire II 136
Liniment ammoniacal II 271
— camphré II 272, II 468
— volatil II 271
Liqueur ammoniacale anisée II 281
— ammoniacale de Dzondi II 293
— anodyne de Hoffmann II 691
— de Belloste II 316
— de carbonate d'ammoniaque II 281
— de carbonate de potasse II 321
— de corne de cerf succinée II 295
— du Docteur Pravaz II 310
— de Fowler II 318
— des Hollandais 205
— de protochlorure de fer II 302
Litharge II 351
Lobélie enflée II 137
Lotion de sousacétate de plomb 305
Lupuline II 107
Lycopode II 347

M.

Macis II 350
Magistère de soufre II 739
Magnésie blanche II 351
— calcinée II 362
— lourde II 362
— noire II 364
Manne II 369
Marjolaine II 138
Mastic II 371
Méconium II 518
Mélilote II 139
Mélisse II 56
Mellite de colchique II 530
— de rose II 379
Méllite simple II 375
Menthe Anglaise II 58
— crepue II 57
— poivrée II 58
Mercure II 152
— doux 159
— nitrique II 172
— précipité blanc II 181
— purifié II 167
Miel II 373
— rosat II 379
Millefeuille II 139
Minium II 379
Mixture d'acide sulfurique II 382
— gommeuse II 381
— oleobalsamique II 381
Morphine II 383
Mouches d'Espagnes 404
Mousse d'Irlande 421
— marine perlée 421
Moutarde en feuilles II 683
— noire II 676
Mucilage de coing II 396
— de gomme II 397
— de salep II 398
Muire de Rosière II 402
Muriate d'ammoniaque 231
— de fer ammoniacal 236
— d'or et de soude 336
— de quinine 456
Musc II 390
Muscade II 673
Myrrhe II 399

N.

Néroli II 462
— Bigarade fleurs II 462
— pétales II 462
— petits grains, superfin II 462
Nitrate d'argent crystallisé II 316
— — fondu 317
— de mercure crystallisé II 172
— de strychnine II 724
Nitre du Chili II 418
— cubique II 418
Noix de galle II 101
— de muscade II 673
— vomiques II 679

O.

Oignon de mer 377
Oliban II 517
Onguent d'althaea II 837
— d'Arcaeus II 837
— arsenical d'Hellmond II 833
— blanc 438
— blanc de Rhazis II 835
— des cantharides II 834
— de céruse II 835
— de ciguë II 836
— digestif simple II 852
— de digitale II 837
— gris II 838
— jaune II 837
— d'iodure de potassinm II 842

Onguent de laurier II 485
— de linaire II 844
— de marjolaine II 845
— de la mère Thècle 591
— d'oxychlorure ammoniacale de mercure II 841
— populéum II 850
— de résine II 833
— rosat II 850
— royal II 833
— vésicatoire fondant II 832
Opium II 518
Oranges immatures II 76
Orangettes II 76
Or en feuilles 341
Oxyde de cuivre 551
— jaune de mercure II 177
— de plomb (fondu) II 341
— rouge de plomb II 379
— rouge de mercure II 174
— de zinc (par voie humide) II 877
Oxymel de colchique II 530
— scillitique II 531
Oxysulfure d'antimoine hydraté II 719

P.

Pain de lin II 546
Papier antirheumatique 447
— chimique 447
— goudronné 447
Pastilles II 814
— alcalines II 819
— de bicarbonate de soude II 819
— digestives II 819
— d'ipécacuanhe II 818
— de magnésie II 818
— de menthe II 641
— de morphine II 819
— de santonine 820
— de Vichy II 819
Pâte de gomme arabique II 533
— de guimauve (soufflée) II 533
— de réglisse II 535
Pavanne II 270
Pensée sauvage II 145
Pepins de coing II 668
Pepsine amylacée II 865
— médicinale II 866
Perchlorur de fer II 10
Permanganate de potasse II 225
Peroxyde de manganèse II 364
Pétales de roses rouges II 40
— — — pâles II 40
Petite centaurée II 125
Petits grains II 76
Petit lait II 681
— — alumineux II 681
— — tamariné II 681
Pétrole II 498
Phénol 50
— sodique liquide II 327
Phosphate d'ammoniaque 236
— de calcaire 390
— de chaux 390
— de soude crystallisé II 421
Phosphore II 536
Pierre à cautère II 219
— divine 550
— infernale 317
Pilules d'aloès et de fer II 541
— de carbonate ferreux II 542
— odontalgiques II 544
— de protocarbonate de fer II 542
— purgatives II 543
— de résine de Jalap II 543
Pissentlit II 609
Pois d'iris de Paris II 635
Poivre rouge II 77
Poix blanche II 619
— de Borgogne II 619
— jaune II 619
— navale II 544
— noire II 544
Polygala amer II 140
Pommade antipsorique de Zeller II 841
— arsenicale d'Hellmond II 833
— d'Autenrieth II 852
— azotique II 847
— de carbonate de plomb II 835
— épispastique au garou II 846
— d'iodure de potassium II 842
— pour les lèvres 439
— de linaire II 844
— de Lyon II 842
— mercurielle II 838
— nervale II 851
— ophthalmique II 846
— d'oxyde rouge de mercure II 842
— d'oxyde de zinc II 853
— oxygénée II 847
— populeum II 850
— rosat II 850
— soufrée II 852
— soufrée composée II 852
— stibiée II 852
Potasse II 206
— caustique à la chaux II 219
— à la chaux II 219
— fondue II 219
— preparée, purifiée II 211
Potion antivomitive de Rivière II 551
— gazeuse II 551, II 659
Poudre aromatique II 557
— calmante des infants II 559
— des chartreux II 719
— de Dower II 558
— escharotique arsénicale du frère Côme II 557
— gazeuse II 555
— — purgative II 556
— gazogène II 555
— — laxative II 556
— — neutre II 556
— — gommeuse II 558
— d'ipécacuanhe opiacée II 558
— de longue vie II 866
— nutrimentive de Corvisart et Boudault II 866
— pectorale II 559
— de réglisse composée II 559
Poudre de Seltz II 556
— temperante II 560
— de vanille sucrée II 854
Précipité blanc II 181
— rouge II 174
Protochlorure d'antimoine II 336
— de fer 685
— de mercure II 159
— de mercure par sublimation II 160
— de mercure pulverulent II 160
Protojodure de mercure II 170
Protooxyde de mercure crystallisé II 172
Protophosphate de fer II 711
Protosulfate de de fer II 17
Prussiate jaune de potasse II 243
— de zinc II 874
Pulsatille II 141
Pulpe de tamarins II 554
Pyrophosphate de fer citro-ammoniacal II 1
— de fer et de soude II 427
— de soude II 425

Q.

Quassie II 268
Quinine 447
Quinoidine 474
Quinquina Calisaya 514
— jaune royal 514
— gris 515
— rouge 515

R.

Racine d'aconit II 821
— d'acore vrai II 622
— d'althée II 561
— d'angélique II 563
— d'armoise II 567
— d'arnica II 565
— d'arrêtes boeuf II 588
— d'aunée II 576
— de bardane II 569
— de belledame II 571
— de belladone II 571
— de boucage II 589
— de cabaret II 568
— de carex II 623
— de chiendent II 632
— de colombo II 573
— de curcuma II 626
— d'ellébore blanc II 637
— — vert II 578
— de fougère mâle II 628
— de gentiane II 575
— de glouteron II 569
— de guimauve II 561
— d'impératoire II 633
— d'iris de Florence II 634
— de laiche du sable II 623
— de livèche II 585
— d'orcanette II 560
— d'ostruche II 633
— de polygale de Virginie II 605
— de pyrèthre II 591
— de réglisse II 586

Racine de saponaire II 598
— de savonière II 598
— de saxifrage II 589
— de scammonée II 604
— de serpentaire II 607
— de squille II 624
— de tormentille II 636
— de valériane II 611
— de varaire II 637
— de violette II 634
Ratanhia II 592
Remède de capucin II 316
— du duc d'Autin II 316
Résine blanche II 619
— élémi 571
— gaïac II 614
— de jalap II 616
— de scammonée II 620
Rétinolé de galbanum safrané 593
Rhubarbe II 594
Rob de genièvre II 731
— de sureau II 735
Rue II 61

S.

Sabine II 748
Saccharolé de lichen II 105
— de vanille II 854
Saccharure de jodure de fer 694
Safran de Mars apéritif 701
— comtat 544
— de Gatinais 544
— à la mode (d'orange) 544
Sain doux 175
Salep II 830
Salpêtre II 228
Salseparille II 599
Sangsues II 146
Sandarac, Sandaraque II 648
Sang-dragon II 613
Santonate de soude II 431
Santonine II 649
Sassafras II 270
Sauge II 62
Savon II 652
— blanc, bleu, marbré II 657
— médicinal II 653
— de Marseille II 657
— noire II 658
— de Starkey II 658
— de térébenthine II 658
— vert II 658
Scille 377
Sel cathartique amer II 358
— — perlé II 421
— digestiv de Vichy II 406
— de Glauber II 436
— de lait II 646
— de nitre II 228
— de soude II 409
— volatile d'ammoniaque 226
— — de corn de cerf 230
— — de succin 124
Semence d'anis II 74
— sainte II 28
Semencine II 28
Semen-contra II 28
Semence de carvi II 80
— de chanvre II 76
— de coing II 668
— de colchique II 665
— de fénouil II 84
— — aquatique II 90
— fénugrec II 669
— de jusquiame II 670
— de lin II 672
— de persil II 89
— de phellandrie II 90
— de stramoine II 678
Sénéga II 605
Serpolet II 143
Sesquioxyde de fer hydraté 701
— de plomb II 379
Sinapisme II 683
Sirop d'amandes II 753
— de baume du Pérou II 754
— de camomille II 757
— de canelle II 758
— de cerises II 755
— de citrons II 768
— de coquelicot 764
— de Cuisinier II 766
— dépuratif II 766
— diacode II 763
— d'écorces d'orange amères II 754
— de fénouil II 761
— de fer II 760
— de fleurs d'oranger II 754
— de framboises II 765
— de gomme II 381, II 761
— de guimauve II 752
— de jodure de fer II 758
— d'ipécacuanha II 761
— de Laffecteur II 766
— de manne II 762
— de menthe crepue II 762
— — — poivrée II 762
— de miel II 375
— de nerprun II 763
— d'opium II 762
— d'orgeat II 753
— de polygale de Virginie II 766
— de réglisse II 761
— de rhubarbe II 764
— de safran II 758
— de séné avec manne II 767
— sudorifique II 766
Sirops II 750
Soluté d'acétate de potasse II 317
— de carbonate de potasse II 321
— de nitrate mercurieux II 316
— de phénate de soude II 327
— de potasse caustique II 321
— de protonitrate (azotate) de mercure II 316
— de terre foliée de tartre II 317
Solution aqueuse d'ammoniaque II 283
— d'arsénite de potasse II 318
— de carbonate d'ammoniaque II 281
— de persulfate de fer II 313
Soude caustique liquide II 328
— factice II 409
Soufre doré d'antimoine II 709
— lavé II 736
— précipité II 739
— végétal II 347
Sousacétate de plomb II 333
Souscarbonate d'ammoniaque 226
— de plomb 441
Souschlorure de chaux 384
Sousphosphate de chaux 390
— de soude II 421
Sousvalérianate de bismuth 367
Sparadrap de colle de poisson 584
Strychnine II 723
Styrax liquide II 727
Sublimé corrosif II 154
Suc de baies de sureau II 735
— de réglisse II 731
Succinate d'ammoniaque impure II 295
Sucre II 641
— de Boerhave II 643
— de lait II 646
— de lichen II 105
— de saturne II 547
Suif II 660
Sulfate acide de quinine II 442
— d'atropine 332
— de cinchonine 488
— de cuivre 557
— — — ammoniacal 555
— de fer II 17
— de fer et d'ammoniaque II 15
— de magnésie II 358
— de morphine II 384
— de potasse II 233
— de quinine 459
— de soude II 436
— de zinc II 887
Sulfite sulfuré de soude II 433
Sulfophénate de zinc II 884
Sulfure antimonique II 709
— d'antimoine II 719
— — hydraté II 719
— — naturel II 715
— de carbone 413
— de potasse II 251
Surtartrate de potasse II 770

T.

Tabac II 59
Tablettes II 814
Taffetas épispastique 600
— garou 600
— vésicant 600
Tamarins II 552
Tannate de quinine 470
Tartrate borico-potassique II 768
— de potasse et d'antimoine II 779
— neutre de potasse II 235
Tartre boraté II 768
— stibié II 779
Teintures II 786
Teinture d'absinthe II 788
— d'aconit II 788

Teinture d'acore II 791
— alkaline de scille II 809
— d'aloës II 788
— d'aloës composé II 788
— amère II 789
— d'arbre de vie II 810
— d'arnica II 789
— aromatique II 789
— — sulfurique II 790
— d'ase fétide II 790
— de belladone II 790
— de benjoin II 791
— de cachou II 793
— de canelle II 794
— de cantharides II 792
— de cascarille II 792
— de castoréum II 792
— de chanvre Indien II 791
— de chlorure de fer II 797
— de colchique (semences) II 795
— de coloquinte II 795
— de cresson de Para composée II 809
— de digitale II 796
— d'écorces d'orange amère II 790
— d'ellébore vert II 800
— d'ergot II 809
— éthéré de digitale II 796
— — de perchlorure de fer II 798
— — de valériane II 812
— d'euphorbe II 796
— de fourmis II 799
— de galles II 799
— de gayac ammoniacale II 800
— de gentiane II 799
— gingembre II 812
— d'iode II 800
— d'ipécacuanha II 802
— de kino II 802
— de lobélie II 803
— de musc II 803
— de myrrhe II 803
— de noix de galle II 799
— — — vomique II 810
— d'opium II 805
Teinture d'opium vineuse safranée II 804
— de poivre de Guinée II 792
— de quinquina composée II 793
— de quinquina (gris) II 793
— de ratanhia II 806
— de résine de gayac II 800
— — — de jalap II 806
— de rhubarbe II 807
— — — de Darel II 808
— roborante de White II 793
— de safran II 795
— de saxifrage II 806
— de scille II 808
— de stramoine II 809
— de sumac vénéneux II 811
— thébaique II 805
— tonique de White II 793
— de valériane II 812
— de vanille II 812
Térébenthine II 784
— Suisse, fine du Melèze II 784
— de Briançon, de Venise II 784
Terre foliée de tartre II 198
— — minérale II 404
— du Japon 329
Thé de Mexique II 128
— de Saint-Germain II 685
— de santé II 685
Theïne 495
Thériaque 570
Thridace II 262
Thyme II 144
Tiges de douce-amère II 722
Tisane faible / — forte } de Zittmann 561
— de séné composée II 189
Trèfle de marais II 71
Troches II 811

V.

Valérate (valérianate) de quinine 471
— de zinc II 891
— de bismuth 367
— de quinine 471
Vanille II 95
Vératrine II 854
Verdet crystallisé 548
Vermillon II 186
Vert de gris 178
Vésicatoire de Beauvoisin 30
— de Janin 588
Vin II 856
— aromatique II 859
— camphré II 859
— de colchique II 860
— émétique II 869
— d'ipécacuanha II 860
— de pepsine II 861
— de quinquina II 860
Vinaigre 1
— antiseptique 11
— aromatique 11
— — anglais 31
— de bois 14
— chalybé II 297
— de colchique 12
— destillé 13
— de digitale 13
— framboisé 19
— glacial 21
— martial II 297
— de plombe II 333
— de quatre voleurs 11
— radical Ph. Gall. 32
— de saturne II 333
— scillitique 20
— de semences de cholchique 12
Vitriol blanc II 886
— bleu 557
— de cuivre 557
— de fer II 13
— vert II 13

Z.

Zedoaire II 638
Zeste de citrons 537
— d'orange 535

Englisches Register.

A.

Acetate of ammonia II 277
Acetate of copper 548
— of iron II 297
— of lead II 547
— of morphin II 384
— of potash II 198
— of soda II 404
— of zinc II 869
Acetic acid Ph. Brit. 21, 32
— ether 193
Acid spirit of nitre 94
— tartrate of potash II 770
Aconite-root II 821
Aconitia 170
Acorus-root II 622
Adhaesive-plastre 578
Agaric (of the larch) II 99
Alcanna-root II 560
Almond-syrup II 753
Aloës 209
Amber II 730
Amber-oil II 510
Ammoniacal iron-alaun II 15
Ammoniacum 224
Ammoniated copper 555
— mercury II 181
— tincture of guaiacum II 800
Angelica-root II 563
Animal charcoal 407
Anise-seed II 74
— -oil II 460
Antimonial wine II 869
Antiseptic vinegar 11
Antispasmodic-powder II 560
Aqua fortis 94
Arabic gum II 114
Arnica flowers II 21
— -root II 565
Aromatic vinegar 11
Arrow-root 246
Arsenical solution II 318
Arsenious acid 33
Asaraback-root II 568

Atropia 331
Attar of roses II 502

B.

Balm II 56
Balsam of copaiva 342
— of storax II 727
— of sulphur II 487
Barrel-soap II 658
Bayberry-oil II 485
Bearberry leaves II 72
Belladonna leaves II 46
— plaster 587
Benzoic acid 39
Benzoin 357
Bergamot-oil II 463
Biborate of soda 369
Bicarbonate of potash II 202
— of soda II 406
— of soda lozenges II 819
Bichloride of mercury II 154
Bijodide of mercury II 157
Bisulphate of quinia 452
Bitter almonds 240
Bitter-milk-wort II 140
— oranges II 76
— orange peel 535
— purging-salt II 358
— -salt II 358
Black antimony II 715
— Catechu 429
— cherry water 269
— mercurial lotion 303
— pitch II 544
— wash 303
Bleaching powder 348
Blessed thistle II 124
Blistering-flies 404
— plaster 587
Blue stone 557
— vitriol 557
Bog-bean II 71
Boracic acid 47
Borax 369
Bristol Sarsaparilla II 766
Bromide of potassium II 237
Brown antimoniated sulphur II 719
— resine 508
— stone 364
Burdock-root II 569
Burgundy-pitch II 619
Burnt alum 215
Butter of cacao II 464

C.

Cabagge-rose petals II 40
Caffeïne 495
Cajaput-oil II 466
Calabar bean 674
Calomel prepared by steam II 160
Calumba-root II 593
Camboge II 120
Camomile-oil II 470
Campeachy-wood II 265
Camphor 400
Canada balsam 348
Caraway II 80
Carbolic acid 50
Carbonate of ammonia 226
— of iron 701
— of lime 380
— of lithia II 344
— of magnesia II 353
— of potash II 214
— of soda II 414
Carburet of sulphur 413
Carline-thistle-root II 572
Cardamoms II 79
Carrageen 421
Cascarilla 513
Cassia bark 530
— — -oil II 472
Castor 424
— -oil II 501
Cataplasm of mustard II 683
Caustic lie II 321
Caustic potash II 219
Celadine II 126
Centaury tops II 125
Cerusse 441
Cerat of resin 440
Cevadille II 94
Chamomile flowers II 24
Charcoal 408
Chermes mineral II 719
Cherry-laurels-leaves II 54
— -syrup II 755
China-root II 624
Chlorhydrate of morphia II 384
Chloride of baryum 351
— of lime 384
— of iron 685
— of soda II 331
— of sodium II 401
— of zinc II 871
Chlorinated lime 384
Chlorine-water 285
Chlorous fumigation II 97
Chloroform 483
Chopnut 674
Chromic acid 59
Cinnabar II 186
Cinnamom 532
— -oil II 472
— water 285
Cinchonia 488
Citrate of iron 688
— — — and ammonia 690
— — — and quinia 453
Clay 219
Clitbur II 569
Cloves 422
Cochineal 490
Cocoa-nut-oil II 474
Codeia 493
Codliver-oil II 480
Colchicum seeds II 665
Coldcream II 884
Colocynth II 81
Colophony 508
Colt's foot leaves II 51
Common blue berry II 88
— rue II 61
— wormwood II 122
Compound extract of colocynth 654
— ointment of sulphur II 852
— powder of cinnamom II 557
— — of ipecacuanha II 558
— — of tragacanth II 558
— syrup of manna II 767
— tincture of camphor II 804
— — of cinchona II 793
— — of cinnamom II 789
— — of gentian II 789
Conia 510
Cooling salve II 848
Cooling water 305
Copaiba 342
Copperas II 13
Coriander II 83
Corrosive sublimate II 154
Court-plaster 584
Cramp-drops II 691
Cream of tartar II 770
Creasote II 259
Croton-oil II 476
Crude alum 212
— antimony II 715
Crystallized verdigris 548
Cubebs 547
Curled mint II 57
Cutch 429

D

Dandelion-root II 609
Destilled water 289
Devils dung 329
Dextrine 563
Digitalis leaves II 49
Diluted solution of subacetate of lead 306
Diluted acetic acid Ph. Brit. 13
— nitric acid 107
— sulphuric acid 144
Distilled vinegar 13
Dragon's blood II 613
Dried alum 215
— pitch II 619
Dry Pepsin II 864
Dutch liquid 205
— soap II 658
Dwale leaves II 46
— -root II 571

E.

Earthmoos-seeds II 347
Effervescent citrate of magnesia II 354
— powder II 555
Elder flowers II 41
— — water 308
Elecampane-root II 576
Elemi 571
Emetic tartar II 779

Epsom-salt II 558
Ergot II 661
Essence of curled mint II 705
— of peppermint II 705
Etching-lie of potash II 521
Ether 180
Ethereal tincture of digitalis II 796
— — of valerian II 812
Euphorbium 606
Extract of aconite 628
— of acorus 655
— of aloes 629
— of belladonna 651
— of bitter apple 645
— of bitter-sweet 648
— of blessed thistle 654
— of calabar bean 648
— of calumba 646
— of cascarilla 640
— of centaury 641
— of chamomile 641
— of chelidonium 642
— of cinchona 642
— of colocynth 645
— of cubebs 647
— of dandelion 672
— of digitalis 647
— of dulcamara 648
— of dwale 651
— of ergot 668
— of flesh 634
— of gentian 652
— of hemlock 646
— of hen-bane 654
— of hyoscyamus 654
— of Indian hemp 655
— of lettuce (venomous) 655
— of liquorice 656
— of logwood 655
— of male fern 651
— of malt 656
— of mezereon 660
— of myrrh 662
— of nux vomica 671
— of opium 662
— of orange peel 631
— of ordeal bean 648
— of pulsatilla 664
— of quassia wood 664
— of rhatany 665
— of rhubarb 667
— of savine 668
— of senega 669
— of squill 668
— of stramonium 670
— of sweet-flag 633
— of valerian 673
— of wormseed 644
— of wormwood 628
Eye-balm II 847
Eye-salve II 846

F.

Fennel-oil II 478
— -seeds II 84
Fennel-water 295
Fenugreek II 669
Figs 418
Fincham's desinfecting liquor II 551
Fishglue 497
Flag-lily-root II 654
Flag root II 654
Flax-seed II 672
— -weed II 136
— -weed ointment II 844
Flexible-collodion 507
Flowers of sulphur II 745
Fowlers solution II 518
Foxglove leaves II 49
Frankincense II 517
French Pepsin II 864
Fuming sulphuric acid 146

G.

Gaiac II 266
Galangal II 631
Galbanum II 100
Gallnuts II 101
Gambir II 258
Garden mallow II 34
— -sage II 62
Gelatine of carageen II 104
Gentian-root II 575
German-ainder II 98
Ginger II 639
Glacial acetic acid 21
Glauber's salt II 456
Glycerine II 108
— of starch II 857
Golden sulphur of antimony II 709
Gray lotion 303
Green hellebore-root II 578
— jodide of mercury II 170
— vitriol II 13
Grey antimony-ore II 715
— bark 155
Guaiac-resin II 614
Guarana II 532
Gum benzoïn 357
— paste II 533
Gummi Gettania II 117

H.

Hard-soap II 653, II 657
Harlem drops II 512
Hart'shorn salt 230
Hasel wort II 568
Hedge-hyssop II 134
Henbane leaves II 52
— -oil II 478
— -seeds II 670
Hemlock=Conium
Hemp-seed II 76
Henry magnesia II 362
Hogslard 175
Honney II 373
Hop glands II 107
Hydrated peroxyde of iron II 701
Hydrochlorate of quinia 456
— of morphia II 384
Hydrochloric acid 65
Hyoscyamus leaves II 52
Hyposulphite of soda II 433

I.

Jalap II 825
Iceland moos II 263
Impure potash II 206
— soda II 409
Incense II 157
Indian hemp II 123
— tobacco II 137
Jodine II 194
Jodide of iron 692
— of lead II 549
— of potassium II 245
— of sulphur II 738
Ipecacuanha II 581
— lozenges II 818
Irish moos 421
Iron = Ferrum 711
— filings 711
Juice of liquorice II 731
Isinglas 497
Juniper-berries II 85
— -oil II 483

K.

Kelp II 409
Kosso II 31

L.

Labarraque's desinfecting liquor II 331
Lactate of iron 697
— of magnesia II 356
— of zinc II 876
Lactic acid 83
Lactine II 646
Lard 175
Lardoil II 496
Laudanum II 518
Laurel berries II 87
— water 295
Lavender flowers II 33
— -oil II 486
Lead water 305
Leafgold 341
Leeches II 146
Lemon peel 537
Lenitive electuary 570
Lettuce-opium II 262
Licorice paste II 355
— -root II 586
Light carbonate of magnesia II 351
— magnesia II 362
Lime water 271
Linden flowers II 42
Liniment of ammonia II 271
— of camphor II 272, II 468
— of turpentine II 658
Linseed II 672
— -cakes II 546
— -oil II 487
Lipsalve 439
Liquid extract of cinchona 643

Liquid fire 418
— pepsin II 864
— protonitrate of mercury II 316
— storax II 727
Liver-oil II 480
Liver of sulphur II 251
Logwood II 265
Lovage-root II 585
Lozenges II 814

M.

Mace II 350
Magnesia lozenges II 818
Mallow leaves II 56
— flowers II 35
Manna II 369
Marshmallow-root II 561
Mastich II 371
Master wort II 633
Meconium II 518
Melilot II 139
Mexican goosefoot II 128
Mezereon 538
— bark 538
Mercury II 152, II 167
Mild muriate of mercury II 159
Milfoil II 139
— flowers II 36
Milk of sulphur II 739
Morphia II 383
— lozenges II 819
Morthooth 557
Mother of thyme II 143
Mugwort-root II 567
Muriate of ammonia 231
— of baryte 351
Musk II 390
Mustard paper II 583
— seeds II 676
Myrrh II 399

N.

Nafta II 498
Nervine balsam II 851
Nitrate of mercury II 172
— of potash II 228
— of silver 316
— — — in rods 317
— of soda II 418
— of strychnia II 724
Nitric acid 94
Nut-meg II 673

O.

Oak apples II 101
— bark 540
Oil of almonds II 452
— of caraway II 468
— of chamomile II 470
— of citron II 473
— of cloves II 469
— of curled mint II 490
— of mace II 489
— of marjoram II 489
— of mustard II 506
Oil of nutmegs II 492
— of orange flowers II 462
— of orange peels II 461
— of rosemary II 504
— of sabine II 505
— of sweet flag II 467
— of tartar II 321
Ointment of ammoniated mercury II 841
— of belladonna II 833
— of cantharides II 834
— of carbonate of lead II 835
— of digitalis II 837
— of elemi II 837
— of hemlock II 836
— of hyoscyamus II 842
— of jodide of potassium II 842
— of marjoram II 845
— of mercury II 838
— of mezeron II 846
— of red oxyde of mercury II 842
— of savin II 851
— of subacetate of lead II 848
— of sulphur II 852
— of tartrated antimony II 852
— of turpentine II 852
— of zinc II 853
Olive-oil II 495
Opium II 518
Opium-ointment II 847
Opodeldoc II 273
Orange flowers II 23
— leaves II 45
— -oil II 461
— peas II 76
— peel 535
Ordeal-bean 674
Orris-root II 634
Oyster shell preparated 509
Ox bile 680
Oxide of lead II 341
— of manganese II 364
— of zinc II 877
Oxymel of colchicum II 530
— of squill II 531
Oxymuriatic acid 276

P.

Pansy II 145
Paraguay-Roux II 809
Parsley-seeds II 89
Pearl ash II 206
— moss 421
Pectoral powder II 559
Pellitory-root II 591
Peppermint II 58
— kakes II 641
— lozenges II 641
— -oil II 490
Peptic wine II 861
Perchloride of iron II 10
Permanganate of potash II 225
Peroxide of copper 551
— of lead II 379
Peruvian balsam 346
Petre-oil II 498
Petty whin-root II 588
Phagedenic water 301
Phosphate of ammonia 236
— of lime 390
Phosphate of soda II 421
Phosphoric acid 106
Phosphorus II 536
Pills for the teeth II 544
Pimpernel-root II 589
Pine-oil II 512
Plaster of ceruse 589
— of mercury 593
Pockwood II 266
Poison-ash II 69
— -nuts II 679
Pomegranate root bark 541
Poppy capsules II 88
— -oil II 497
Powdered iron 711
Precipitated carbonate of lime 380
— sulphur II 739
Prepared lard 175
— sulphuret of antimony II 715
Prof spirit II 701
Protojodide of mercury II 170
Protophosphate of iron 711
Prussiate of zinc II 874
Pure iron filings 711
Purging-pills II 543
Purified ox bile 680
— mercury II 167
Pyroligneous acid 14
Pyrophosphate of soda II 425

Q.

Quassia II 268
Quicksilver II 152
Quince seeds II 668
Quieting powder for infants II 559
Quinia 447
Quitch-root II 632

R.

Raspberry-vinegar 19
Ratanhy-root II 592
Rectified spirit II 686
Red bark 515
— lead II 379
— oxyde of mercury II 174
— pepper II 77
— poppy II 38
— rose petals II 40
— sulphuret of mercury II 186
Reduced iron II 3
Resin of jalap-root II 616
— ointment II 833
— of scammony II 620
Restharrow-root II 588
Rhubarb II 594
Rock-oil II 498
Rosemary = Rosmarinus
Rose-ointment II 498
— water 306

Root of deadly night schade II 571
— of fern male II 628

S.

Saccharated jodide of iron 694
Sal ammoniac 231
Salep II 830
Sandarac II 648
Santonate of soda II 431
Santonin II 649
— lozenges II 820
Sarsaparilla II 599
Sassafras II 270
Savine II 748
Scammony-root II 604
Scurvy-grass II 129
Seidlitz powders II 556
Senega-root II 605
Senna-leaves II 63
Serpentary-root II 607
Sesquicarbonate of ammonia 226
Sherwood-oil 202
Shumac II 69
Silver-bark 515
— glance II 715
Simple ointment II 835
Slime of Arabic gum II 397
— of quince kernels II 396
— of salep II 398
Smelling salt 228
Soap II 652
— -liniment II 652
— -plaster 603
— -wort II 598
Soda-powder II 556
Solution of acetate of potash II 317
— of ammonia II 283
— of carbonate of ammonia II 281
— — — of potash II 321
— of caustic soda II 328
— of ferrochloride II 302
— of perchloride of iron II 304
— of persulphate of iron II 313
— of potash II 321
— of soda II 328
— of subacctate of lead II 333
Southernwood II 572
Spanish chamomile-root II 591
— -flies 404
Spermaceti 444
— cerate 438
Spiced wine II 859
Spirit of ammonia II 293
— of camphor II 700
— of juniper II 704
— of lavender II 704
— of mustard II 707
— of nitrous ether II 695
— of peppermint II 705
— of rosemary II 706
— of scurvy grass II 701
— of soap II 706
— of thyme II 706
— of treacle II 700
Sprouts of pine II 831
Squill 377
Star-anise II 73
Stinking assa 329
Stone-pitch II 544
Stramonium leaves II 68
— seeds II 678
Strychnia II 723
Subcarbonate of lead 441
Subchloride of mercury II 159
Sublimed sulphur II 745
Succinic acid 124
Sugar II 641
— of lead 547
— of milk II 646
Sugary carbonate of iron 683
Sulfuric acid 128
Sulphate of atropia 332
— of cinchonia 488
— of copper 557
— of iron II 17
— of magnesia II 358
— of morphia II 384
— of potash II 233
— of quinia 459
— of soda II 436
— of zinc II 887
Sulphophenate of zinc II 884
Sulphurated antimony II 719
Sulphuret of antimony II 715
Sulphuret of carbon 413
Swaim's panacea II 766
Sweet almonds 244
— flag-root II 622
— majoram II 138
— -oil II 495
— spirit of nitre II 695
Syrup II 767
— of balsam of Peru II 754
— of buckthorn II 763
— of camomile II 757
— of cinnamom II 758
— of fennel II 761
— of gum II 761
— of jodide of iron II 758
— of iron II 760
— of lemon-juice II 768
— of liquorice II 761
— of manna II 762
— of opium II 762
— of orange flowers II 754
— — — peels II 754
— of peppermint II 762
— of poppies II 763
— of raspberry II 765
— of red poppy II 764
— of rhubarb II 764
— of saffron II 758
— of senega II 766
Syrups II 750

T.

Tallow II 660
Tamarinds II 552
Tannate of quinia 470
Tannic acid 150
Tar II 544
— -water 304
Tartarated antimony II 779
Tartaric acid 158
Tartrate of potash II 235
Thorn-apple II 68
Thym II 144
Thym-oil II 515
Tincture of aconite II 788
— of aloes II 788
— of arnica II 789
— of assafoetida II 790
— of belladonna II 790
— of benzoïn II 791
— of cantharides II 792
— of capsicum II 792
— of cascarilla II 792
— of castor II 792
— of catechu II 793
— of cinchona II 793
— of cinnamom II 794
— of colchicum seeds II 795
— of colocynth II 795
— of digitalis II 796
— of ergot II 809
— of euphorbium II 796
— of galls II 799
— of gentian II 799
— of ginger II 812
— of Indian hemp II 791
— of jodine II 800
— of kino II 802
— of lobelia II 803
— of musk II 803
— of myrrh II 803
— of nux vomica II 810
— of opium II 805
— of orange peel II 790
— of pimpernel-root II 806
— of ratanhy II 806
— of resin of guajacum II 800
— — — of jalap II 806
— of rhubarb II 807
— of spurred-rye II 809
— of stramonium II 809
— of valerian II 812
— of white cedar II 810
Tobacco leaves II 59
Tormentille-root II 636
Tragacanth II 812
Treacle 570
Turmeric II 626
Turpentine II 784
— of larch II 784
— -oil II 512

V.

Valerian II 611
— -oil II 516
— water 310
Valerianate of bismuth 367
— of quinia 471
— of zinc II 891
Valerianic acid 164
Vanille II 95

Vegetable sulphur II 347
Venice turpentine II 784
Veratria II 854
Verdigris 178
— crystallized 548
Vesicatory 587
Vinegar 1
Vinegar of colchicum 12
— of digitalis 13
— from wood 14
— of squill 20
Virgin-oil II 495
— -wax 431
Volatile animal oil II 458
— oil of almonds II 456
Vulnerary-water II 383

W.

Walnut-tree leaves II 54
Walnut-shell 538
Washed sulphur II 736
Water 286
— fennel-seeds II 90
— of cherry-laurel 295
Watery extract of nux vomica 670
Whey of milk II 681
White arsenic 33
— bole 328
— diachylon 596
— hellebore II 637
— lead 441
— precipitate II 181
— resin II 619
— wash Goulard's-water 306
— wax 431
Wild lettuce II 135
— thyme II 143
Windflower II 141
Wine II 856
— of colchicum II 860
— of yellow-cinchona II 860
Winestone II 770
Wood-oil 345
Woody-nightschade II 722
Wormseed II 28
Wormwood tincture II 788

Y.

Yellow bark 514
— oxide of mercury II 177
— prussiate of potash II 243
— resin II 619
— wax 431

Z.

Zedoary-root II 638
Zinc-white II 883

Lateinisches und Deutsches Register.

A.

Abführpillen II 543
Abies balsamea II 785
— excelsa II 619, II 784
— pectinata II 784
Abietinsäure II 785
Abkochungen 560
Absintheïn II 122
Absinthium vulgare II 122
Acacia Arabica II 115
— Catechu 429
— Ehrenbergii II 115
— Nilotica II 115
— Seyal II 115
— tortilis II 115
Acarus coleopteratorum 405.
Acer saccharinum II 644
Acetaldehyd II 695
Acetylchlorid 477
Acetylchlorür II 693
Acetyl 28
Acetometer 7
Aceton 18, 30
Acetonum 18, 30
Acetum 1
— aromaticum 11
— bezoardicum 11
— Colchici 12
— concentratum 32
— crudum 1
— destillatum 13
— Digitalis (purpureae) 13
— glaciale 21
— Lithargyri II 333
— plumbicum II 333
— prophylacticum 11
— purum 13
— pyrolignosum crudum 14
— — rectificatum 14
— quatuor Latronum 11
— Rubi Idaei 19
— saturninum II 333
— scilliticum 20
— Vini 1
Achillea Millefolium II 36, II 140
— Ptarmica II 25
Achilleïn 661, II 140
Achilleum lacinulatum II 708
Acidum aceticum 21
— — aromaticum 31
— — dilutum 32, II 896
— — concentr. 21
— arsenicosum 33
— benzoicum crystallisatum 39, 43
— — sublimatum 39
— boracicum 47
— boricum 47
— carbolicum crudum 50
— — crystallisatum 50
— chloro-nitricum 58
— chromicum 59
— citricum 61
— compositum Reitzii 106
— copaivicum 343
— gallo-tannicum 150
— hydrochloratum 65
— — crudum 66
— hydrochloricum crudum 66
— — dilutum 83
— — (purum) 65, II 869
— lacticum 83
— Ligni empyreumaticum 14
— muriaticum crudum 66
— — purum 65
— nitricum 94, II 896
— — crudum 94
— — dilutum 107
— — fumans 107
— — solidificatum 106
— nitroso-nitricum 107
— oxalicum II 896
— phenylicum crudum 50
— — crystallisatum 50
— phosphoricum 110
— — glaciale 110, 123
— — ex ossibus 392
— — siccum 110, 123
— pyrolignosum crudum 14
— — rectificatum 14
— santonicum II 649
— scytodephicum 150
— scytodepsicum 150
— succinicum 124

Acidum sulfuricum 128, II 897
— — Anglicum 129
— — concentratum 128
— — crudum 128
— — dilutum 144, II 897
— — fumans 129, 146
— — Nordhusianum 146
— — Nordhusiense 146
— — rectificatum 128
— tannicum 150, II 897
— tartaricum 158, II 897
— valerianicum 164
Acipenser Huso, Sturio 497
Aconitextract 628
— trocknes 624
Aconitin, Aconitina 170
Aconitinum 170
Aconitknollen II 821
Aconitum Anthora II 822
— Cammarum II 821, II 824
— ferox II 822
— heterophyllum II 822
— Napellus II 821, II 824
— Storkeanum II 822, II 824
— variegatum II 821
Acorus Calamus II 622
Adeps (suillus) 175
Aerugo 178
— crystallisata 548
Aether 180, II 897
— aceticus 195
— cantharidatus 505
— nitrosus II 699
— Petrolei 202
— sulfuricus 180
Aetherdestillirapparate 182, 188
Aetherextractionsapparat von Hager 620
— von Mohr 619
Aetherprobircylinder 192, 200
Aetherin 194
Aetherol 194
Aetherschwefelsäure 193
Aetherweingeist II 691
Aethiops II 169
— antimonalis II 185
— Ferri II 10
— martialis II 10
— mineralis II 184
Aethusa Cinapium II 90
Aethyl 192
Aethylalkohol II 687
Aethylenum chloratum 205, 207
Aethylchlorür II 693
Aethylidenum chloratum 207
— bichloratum 207
Aethylidenchlorid 207
Aethylnitrit II 695, 699
Aethyloxyd 192
— salpetrigsaures II 695
Aethyloxydhydrat 193
Aethyloxydschwefelsäure 193
Aetzammonflüssigkeit II 283, II 906
Aetzender Quecksilbersublimat II 154
Aetzendes Quecksilberchlorid II 154
Aetzkali in Stangen II 219
Aetzkali, trocknes II 220
Aetzkalilauge II 222, II 321
Aetzkalk 398
Aetznatronlauge II 328, II 907
Aetzstein II 219
Agaricin II 100
Agaricumharz II 619
Agaricum praeparatum II 100
Agaricus albus II 99
— chirurgorum II 98
Agropyrum repens II 632
Agtstein II 730
Ahlkirsche 241
Aixer Oel II 495
Akonitknollen II 821
Alabaster 395
Alant II 576
Alantkampfer II 577
Alantwurzel II 576
Alantwurzelextract 654
Alaun 212
— Französischer 214
— eisenfreier 214
— kubischer 214
— gebrannter 217
— neutraler 214
— Römischer 214
— rother 214
— Stassfurter 213
Alaunerde 213
Alaunerz 213
Alaunmehl 213
Alaunmolken II 681
Alaunmolkenpastillen II 682
Alaunschiefer 213
Alaunstein 203
Alaunzucker II 646
Album graecum 391
Alcanna tinctoria II 560
Alcea rosea II 35
Alcohol II 689
— Aceti 27
— Sulfuris 413
— Vini II 686
Alcohole II 109
Alcoholene 206
Aldehyd 3
Alembrothsalz II 182, II 156
Alfranken II 722
Algarothpulver (Antimonoxychlorid) II 339
Alikantische Soda II 410
Alkali causticum II 220
— minerale II 409
Alkaliferrisaccharate 708
Alkannawurzel II 560
Alkohol II 689
Aloë 208
— Africana, arborescens etc. 209
Aloëelixir, saures 573
Aloëholz 209
Aloësorten 209
Aloëextract 629
Aloëextract mit Schwefelsäure 630
Aloëpillen, eisenhaltige II 541
Aloëtin 209, 210

Aloëtinktur II 788
— zusammengesetzte II 788
Aloëtinsäure 210
Aloïn 209, 210
Alpinia Cardamomum II 79
— officinarum II 632
Althaea officinalis II 44, II 561
— rosea II 562
Altheeblätter II 44
Altheesaft II 752
Altheesalbe II 837
Altheewurzel II 561
Altschadenwasser 301
Alumen 212
— crudum 212
— exsiccatum 217
— saccharatum 216
— ustum 217
Alumina 219
— hydrica 219
Alunit 213
Amalgam II 169
Ameisen II 703
Ameisensäure 486
Ameisenspiritus II 702
Ameisentinktur II 799
Amidon 252
Amidulin 251
Amomum Curcuma II 626
— Zingiber II 639
Ammon 232, II 291
— anderthalb-kohlensaures 227
— carbaminsaures 228
— chlorwasserstoffsaures 232
— kohlensaures 226
— — brenzlichöliges 230
— oxalsaures, gelöstes II 897
— phosphorsaures 238
— zweifach-kohlensaures 228
Ammonacetatflüssigkeit II 277
Ammoncarbonat 226, II 281
Ammonferrisaccharat 708
Ammonoxalat II 897
Ammonphosphat 238
Ammonsuccinatlösung II 295
Ammonalaun 215
Ammonflüssigkeit, ätzende II 283
— anishaltige II 281
— bernsteinsaure II 295
— essigsaure II 277
— kohlensaure II 281
— — brenzlichölige 230
Ammoniacum (Salzbase) 232
— (Gummiharz) 224
— aceticum solutum II 277
— carbonicum 226
— — pyro-oleosum 230
— — — — solutum II 281
— causticum solutum II 283
— cuprico-sulfuricum 555
— hydrochloricum s. hodrochloratum 231
— — ferratum 236
Ammoniacum solutum anisatum II 281
— succinicum solutum II 295
Ammoniak 232, II 291
Ammoniakgummi, Ammoniakgummiharz 224
Ammoniakpflaster 586
Ammoniakprocess II 412
Ammonium 232, II 291
— carbonicum 226, II 897
— — pyro-oleosum 230
— chloratum 231, II 897
— — ferratum 236
— — martiatum 236
— muriaticum 231
— — ferruginosum 236
— — murtiaticum 236
— oxalicum II 897
— phosphoricum 238
Ammoniumchlorid 231
Ammoniumsulfhydrat II 906
Ampelos agria II 723
Amygdalae amarae 240
— dulces 244
Amygdalin 242, 261
Amygdalus amara 240
— communis 240, 244
— dulcis 244
Amylalkohol, Amyloxydhydrat 167, II 689
Amylum Tritici 249, II 897
— Marantae 246
Amyrin 572
Anacyclus officinarum II 591
— Pyrethrum II 591
Anchusa tinctoria II 560
Anchusaroth, Anchusin II 561
Anemone pratensis II 142
— Pulsatilla II 142
Anemonin II 142
Anethum Foeniculum II 84
Angelica Archangelica II 563
— sylvestris II 564
Angelicin II 564
Angelikaspiritus, zusammengesetzter II 700
Angelikasäure II 471, II 634
Angelikawurzel II 563
Anima Rhei II 807
Animalisirte Kohle 412
Anis (gemeiner) II 74
Anisöl II 460
Anisum vulgare II 74
Anobium paniceum 405, II 564
Anthemis nobilis II 25
Anthodia Cinae II 28
Anthophylli 424
Antichlor II 436
Antidotum Arsenici (Fuchsii) 253
Antimonyl II 782
Antimonbutter II 336
Antimontrichloridlösung II 336
Antimonchlorürlösung II 336
Antimonglanz II 716
Antimonium crudum II 715
— nigrum II 715
— tersulfuratum II 721
Antimonoxyd II 780
Antimonoxydkali, weinsaures II 780
Antimonpentasulfid II 711

Antimonsulfid II 709
Apatit 111, 391, II 537
Apfel 650
Apfelsine II 462
Apfelsinenöl II 461
Apis cerifera, mellifica 431, II 373
Apium Petroselinum II 90
Apomorphin II 386
Aporetin II 597
Apothem 612
Aqua 286, 289
— Amygdalarum amararum 261
— — concentrata 261
— — diluta 269
— antihysterica Pragens. 294
— apoplectica 270
— aromatica 270
— Asae foetida compos. 294
— Aurantii florum 291
— Binelli 295
— bromata 376, II 898
— Calcariae s. Calcis 271
— Carmelitarum II 704
— cephalica 270
— Cerasorum 269
— — amygdalata 269
— Chamomillae 273
— — concentrata 274
— chlorata 276, II 898
— Chlori 276
— Cinnamomi 285
— — simplex 285
— — spirituosa s. vinosa 286
— communis 286
— destillata 289
— — spirituosa s. vinosa 256
— Embryonum 270
— Florum Aurantii 291
— Foeniculi 293
— foetida antihysterica 294
— — Pragensis 294
— fortis 94
— Goulardi 306
— hydrosulfurata II 898
— Kreosoti 295
— Lauro-Cerasi 266, 295
— laxativa Viennensis II 189
— Melissae 298
— — citratae 298
— — concentrata 298
— Menthae crispae 299
— — piperitae 299
— — — spirituosa s. vinosa 299
— mercurialis nigra 303
— Naphae 291
— nigra 303
— Opii 300
— oxymuriatica 276
— Petroselini 301
— phagedaenica 301
— — mitis 303
— — nigra 303
— picea 304
— Picis 304, II 545
— Plumbi Goulardi 306
Aqua Plumbi s. plumbica 305
— Plumbi spirituosa 306
— Rabelli II 382
— regia s. Regis 58
— Rosae (Rosarum) 306
— Rubi Idaei 307
— — — concentrata 307
— Salviae 308
— — concentrata 308
— Sambuci 308
— — concentrata 309
— sclopetaria 310, II 383
— stillatitia 255
— Tiliae 309
— — concentrata 309
— traumatica Gallorum 310
— Valerianae 310
— vegeto-mineralis Goulardi 306
— vulneraria acida II 382
— — Thedeni II 382
— — spirituosa s. vinosa 310
Aquae destillatae 255
Aquila 544
— alba II 159
Arabinsäure II 116
Arabisches Gummi II 116
Araeometer für Lauge u. Syrupe II 324, 378
Arbutus Urva Usi II 72
Arcanum duplicatum depuratum II 232
Arceebalsam II 837
Archangelica officinalis II 563
Arctium Bardana II 570
— Lappa II 570
Arctostaphylos officinalis II 72
— Uva Ursi II 72
Areca Catechu 429
Argentum foliatum 310
— metallicum pulveratum 315
— nitricum crystallisatum 316
— — solutum II 901
— — cum Kali nitrico 326
— — fusum 317
— — mitigatum 326
— praecipitatum 315
— sulfuricum solut II 901
— vivum II 152
Argilla 328
— pura 219
— hydrata 219
Aricin 465, 525
Arillus Myristicae II 350
Aristolochia Serpentaria, offic. II 608
Arnica montana II 21, II 565
Arnicin II 23
Arnikablüthen II 22
Arnikafliege II 22
Arnikatinktur II 789
Arnikawurzel II 565
Aromatische Essigsäure 31
— Kräuter II 684
Aromatischer Essig 11
Aromatisches Pflaster 586
— Pulver II 557
— Tinktur II 789
— — saure II 790

Arquebusade, braune II 383
— weisse 310
Arragonit 581
Arrow-Root 246
Arrow-Root-Sorten 247
Arsen 33
— metallisches 33
Arsenglas 34
Arseniate 38
Arsenicum 33
— album 33
— sulfuratum citrinum 38
— — flavum 38
Arsenige Säure 33
Arsenik, gelber 38
— weisser 33
Arsenikantidot 253
Arsenikblüthe 33
Arsenikkies 33
Arseniksalbe, Hellmund'sche II 833
Arseniksublimation 34
Arsenite 38
Arsenium 33
Arsensäure 38, Arsenprobe von Bettendorf und Hager 122, 132, 141, 714, II 718
Arsensupersulfür 38
Arsenum 33
— sulfuratum flavum 38
Artemisia Absinthium II 122
— Cina II 28
— vulgaris II 567
Asa dulcis II 357
— foetida 329
Asafoetidatinktur II 790
Asarum Europaeum II 568
Asparagin II 563
Aspidium Filix mas II 628
Astragalus Creticus II 812
— gummifer II 813
— verus II 813
Atropa Belladonna 332, II 46, 371
Atropin 331, II 572
— Englisches 334
— schwefelsaures 332
Atropinsulfat 332
Atropina 331
Atropium 331
— sulfuricum 332
Atropinum 331
— Anglicum 334
— sulfuricum 332
Aufsatz aus Weissblech zum Dampfapparat II 697
Augenbalsam, St. Yves II 847
Augensalbe, rothe II 846
— St. Yves II 847
— weisse II 853
— zusammengesetzte rothe II 847
Augenstein 550, II 891
Aurantia immatura II 76
Aurantiin II 76
Aurin, rother II 125
Auripigment 38
Auripigmentum 38
Auro-Natrium chloratum 336
Aurum 339
— chloratum 339
— chloratum natronatum 336
— foliatum 341
— muriaticum 339
— — natronatum 336
— natro-chloratum 336
— potabile 337
— sesquichlorat. natronatum 336
Auspitz's Storaxseife II 729
Austerschalen, präparirte 508, 510
Autenrieth's Salbe II 550, II 849
Avorin 534
Axungia Castorei 425
— oxygenata II 847
— Porci 175
— porcina 175
Azulen II 471

B.

Baccae Cubebae 546
— Juniperi II 85
— Lauri II 87
— Myrtilli II 88
— Rhamni catharticae II 92
— Rubi Idaei II 765
— Spinae cervinae II 92
Badeschwämme II 708
Badian II 73
Bärentraube II 72
Bärentraubenblätter II 72
Bärlappsamen II 347
Baldrian II 611
Baldrianextract 673
Baldrianöl II 515, II 612
Baldriansäure 164, II 612
Baldriantinktur II 812
— ätherische II 812
Baldrianwasser 310
Baldrianwurzel II 612
Balsam, Indischer, schwarzer 346
Balsame, natürliche II 784
Balsampappel II 106
Balsamodendrum Ehrenbergianum II 399
— Myrrha II 399
Balsam-Syrup II 754
Balsamum Arcaei II 837
— Canadense II 785
— Copaivae 342
— — cerat. 343
— — Magnesia solidificatum 343
— — inspissatum siccum 343
— de Tolu 351
— Embryonum 270
— Harlemense II 514
— Indicum nigrum 346
— Nucistae 439
— ophthalmicum St. Ives II 847
— — rubrum II 846
— Opodeldoc II 273
— Peruvianum nigrum 346
— Sulfuris (simplex) II 487
— — Rulandi II 514

Balsamum Sulfuris terebinthinatum II 488, II 514
— Tolutanum 350
— Vitae externum II 658
— — Hoffmanni II 381
Baryta carbonica (nativa) 352
— muriatica 351
— nitrica II 902
— sulfurica nativa 352
Barytchlorat 355
Barytsulfit 355
Barytsubchromat 355
Baryterde, kohlensaure, natürliche 352
— salpetersaure II 902
— schwefelsaure, natürliche 352
Barytocalcit 352
Basilicumsalbe II 833
Baryum chloratum 351, II 902
Baumöl II 495
Baumwachs 440
Baumwolle 500
Bdellium II 400
Beifuss II 567
Beifusswurzel II 567
Beinschwarz 411
Belladonnablätter II 46
Belladonnaextract 631
Belladonnapflaster 587
Belladonnatinktur II 790
Belladonnawurzel II 571
Belladonnin II 572
Benzaldehyd 261, II 456
Benzin, 203, 356
Benzinum Petrolei 356, II 500
Benzoë 357, 358
Benzoëblumen 39
Benzoëharz 357, 358
Benzoësäure, krystallisirte 39, 44
— sublimirte 39
Benzoësäure-Sublimir-Apparat 41, 42
— — — von Mohr 43
Benzoëstorax 307
Benzoëtinktur II 791
Benzol 356, II 902
Benzoïn 262, officinale 357
Berberin II 575
Bergamottöl II 463
Berger Leberthran II 480
Bergnaphta II 498
Bergsalz II 401
Berlinerblau II 243
Bernstein 124
Bernsteincolophon II 730
Bernsteinöl, rectificirtes II 510
— rohes II 511
Bernsteinsäure 124, 125
Bernsteinsalz 124
Bertramblüthen II 25, 27
Bertramwurz. Betramwurzel II 591
Beruhigungspulver II 559
Beruhigungssaft II 763
Beschlagen einer Retorte 329
Beta Cicla II 641
Biber, Amerikanischer 425
— gewöhnlicher 425
Bibergeil, Englisches 425
— Kanadisches 425
— Russisches 426
— Sibirisches 426
Bibergeilfett 425
Bibergeilsorten 425, 426
Bibergeiltinktur, Kanadische II 792
— Sibirische II 793
Bibernellwurzel II 589
Bickbeeren II 88
Bicuhybawachs 434
Bieberklee II 71
Bienenwachs 431
Bieressig 1
Bigaradia II 23
Bilin II 352
Bilsenkraut II 52, II 670
— schwarzes II 52, II 670
Bilsenkrautextract 654
Bilsenkrautöl, fettes II 478
Bilsenkrautpflaster 594
Bilsenkrautsalbe II 842
Bilsenöl II 478
Bilsenkrautsamen II 670
Birkenöl II 545
Bisamtinktur II 803
Bisemutum 360
Bismuthum 360
— hydrico-nitricum 359
— nitricum praecipitatum 359
— subnitricum 359
— trisnitricum 363
— valerianicum 367
Bittererde, gebrannte II 362
— kohlensaure II 351
— milchsaure II 356
— schwefelsaure, trockne II 361
Bittererdelactat II 356
Bittere Tinktur II 789
— (Magen)-Tropfen II 789
Bitterholz (Surinamisches) II 268
Bitterklee II 71
Bitterkleeextract 673
Bittermandelbaum 240
Bittermandelöl 261, II 456
— künstliches II 457
Bittermandelwasser 261
Bittersalz II 358, II 907
— entwässertes II 361
Bitterspath II 352, II 362
Bittersüss II 722
Bittersüssextract 648
Bittersüssstengel II 722
Blättererz 340
Blanc fix 355
Blankenheimerthee II 132
Blasengeruch 259
Blasenpflaster 587
Blattgold 341
Blattsilber 310
Blaubeeren II 88
Blau, Berliner II 243
— auflösliches II 243
— Turnbull's II 243
Blaueisenerde 711

Blauholz II 265
Blauholzbaum II 265
Blauholzextract 655
Bleichflüssigkeit II 331
Bleicerat II 848
Bleiacetat II 547, 908
Bleiessig II 333
Bleiextract II 333
Bleiglätte II 341
Bleiglanz 311
Bleikammersystem 130
Bleioxyd II 342
— basisch-kohlensaures 441
— essigsaures II 547
— rothes II 379
Bleipflaster (einfaches) 596
— zusammengesetztes 594
Bleisalbe II 848
— gerbsaure II 849
— Hebra's II 836
Bleitannat, breiiges II 550
Bleiwasser 305
Bleiweiss 441, 442
Bleiweisspflaster 589
Bleiweisssalbe II 885
— mit Kampfer II 838
Bleizucker II 547
Blutegel, Krankheiten der II 151
— Deutscher II 146
— Ungarischer II 146
Blutfibrin II 862
Blutlaugenkohle 411, II 243
Blutlaugensalz II 243
— rothes II 905
Blutreinigungsthee II 684
Blutreinigungstropfen II 806
Blutstein 702
Blutwurzel II 636
Bockshornsamen II 669
Bockstalg II 661
Bohnerz 716
Boletus Chirurgorum II 98
— igniarius II 98
— Laricis II 99
— — praeparatus II 100
Boloretin II 832
Bolus alba 328
— weisser 328
Borax 369
— calcinatus 370
— nativus 369
— raffinirter 371
— Venetianischer 370
— ustus 370
Boraxglas II 370
Boraxsäure 47
Boraxweinstein II 768
Bordeauxwein II 857
Borneol 402
Borsäure 47
Bos Taurus II 660
Boswellia papyrifera, floribunda II 517
Boysalz II 401
Branntwein II 686
Branntweinessig 1
Brassica nigra II 677
Brauneisenstein 702, 716
Braunstein II 365
Brausepulver II 555
— abführendes II 556
— Englisches II 556
Brayera anthelminthica II 32
Brechnuss II 679
Brechwein II 869
Brechweinstein II 779 u. 780
Brechwurzel II 581
Brechwurzeltinktur II 802
Brechwurzelwein II 860
Brotkohle 410
Bromkalium II 237
Bromoformium 375
Bromum (Brom) 371
Bromwasser II 898
Brucin II 680, 724
Brunnenwasser 287
Brustelixir 574
Brustpulver II 559
Brustthee II 686
— mit Früchten II 686
— Liberscher II 132
Buchenholztheerkreosot II 259
Bulbus Scillae 377
Burgunderwein II 857
Butterseife II 274
Butyrum Antimonii II 336
— Cacao II 464
— Nucistae II 492
— Zinci II 872

C.

Cacaoöl II 464
Cachelot 444
Cadinöl II 484
Cadmia II 882
Cadmium 378
— sulfuricum 378
Caementstahl 718
Caffeïnum 495, II 533
Cajaputöl II 466
Calcaria 397
— carbonica praecipitata 380
— — pura 380
— chlorata 384
— hypochlorosa 384
— oxymuriatica 384
— phosphorica 390
— saccharata II 644
— soluta 271
— sulfurica 395
— — soluta II 902
— usta 397
Calcyl 386
Callitris quadrivalvis 648
Calomel, Calomelas II 159, 165
— vapore paratum II 160, 165
— via humida paratum II 160, 165
Calx caustica 397

Calx chlorata 384
— viva 397
Campecheholz II 265
Campecheholzextract 655
Camphén II 441
Camphinsäure 402
Camphora 400
— Chinensis 401
— Japonica 401
— officinarum 400
— trita 402
Canadabalsam II 785
Canadol 203
Cannabin 633, II 123
Cannabis Indica II 77
— sativa II 76, II 123
Cantharidentinktur II 792
Cantharides 404
Cantharidinum 406
Capita Papaveris II 88
Capsicin II 78
Capsicum annuum II 77
— longum II 77
Capsulae Papaveris II 88
Caput mortum 147
Caragaheen 421
Caragin 422
Caramel II 644
Carbo animalis ad usum internum 407
— — (crudus) 411
— Belloci 409
— Carnis 407
— ligni pulveratus 408
— Ossium 411
— Panis 410
— Populi 409
— praeparatus 408
— pulveratus 408
— purus II 408
— vegetabilis 408
Carbolsäure 50, II 260
— Procentgehalt 53
Carboneum jodatum II 190
— sulfuratum 413, II 902
Cardamomum II 80
— excorticatum II 79
— majus II 80
— Malabaricum II 79
— minus II 79
— rotundum II 80
— Zeylanicum II 80
Carex arenaria II 623
Caricae 418
Carlina acaulis II 572
— humilis II 572
Carmin, Carminsäure 492
Carnaubawachs 434
Carnin 637
Carrageen 421
Carum Carvi II 80
Carven, Carvol II 469
Caryophylli (aromatici) 422
Caryophyllin 423, II 470
Caryophyllus aromaticus 422
Cascarilla 513
Cascarilla nova 514
Cascarillin 514
Cassavastärke 248
Cassia cinnamomea 530
— lignea, vera 531
Castor Americanus 424
— Fiber 425
Castoreum Americanum, Anglicum 424
— Canadense, Europaeum 425
— Germanicum, Polonicum 425
— Moscoviticum II 425
— Rossicum, Sibiricum 425
Castorin 427
Cataplasma ad decubitum II 550
— epispasticum II 683
— sinapinatum II 683
Catechu 429
Catechin II 431
Cedrobalsam II 785
Cedroöl II 473
Cellulose trinitricata 500
Cementkupfer 553
Cementwasser 557
Centaurea benedicta II 124
Centifolie II 40
Cephaëlis Ipecacuanha II 581
Cera alba, citrina, flava 431
— Japonica 433, 436
— virginea 432
— viridis 437
Cerasa acida II 757
Ceratonia Siliqua II 81
Ceratum Aeruginis 437
— Cantharidum II 834
— Cetacei 438
— — album 438
— — rubrum 439
— citrinum 440
— Galeni II 850
— labiale 438, rubrum 439
— Myristicae II 439
— de Minio rubrum 601
— Resinae Burgundicae 440
— — Pini 440
— Picis 449
— viride 437
Cerin, Cerotinsäure 433
Cerussa 441
— alba oxydata 441
— — pura 441
Cerussa-Oxyd 441
Cerussa zincica II 882
Cetaceum 444
— praeparatum 446
— saccharatum 446
— tritum 446
Cetin, Cetyl 445
Cetraria Islandica II 263
Cetrarin, Cetrarsäure II 264
Chaptalisiren II 858
Charta antarthritica II 902
— antirheumatica II 902
— balsamica nitrata 446
— exploratoria (coerulea, lutea, rubra) II 902, 903

Charta nitrata (nitrosa) 446
— piceata 447
— resinosa 447
— sinapinata II 683
— styptica II 310
Chelerythrin II 127
Chelidonin II 127
Chelidonium majus II 126
Chelidonsäure II 128
Chemischgrün II 94
Chelidoxanthin II 127
Chenopodium ambrosioides II 128
Chilisalpeter, gereinigter, II 418
China, Brasilianische rothe 519
— braune 518
— Calisaya, bedeckte 518
— — flache, gerollte 520
— — unbedeckte 519
— de Cusco 518, 520
— Carabaya, flache 520
— Carthagena 520
— flava fibrosa 520
— fusca 518
— grisea 515
— Guanoco, flache 520, 521
— Huamalies 522
— Huanoco 515, 518, 521
— Jaën, blasse 518
— — dunkle, nigricans 522
— Lima 518
— Loxa 515, 521
— Monopol-Calisaya 519
— nova 518,
— Pitaya, Pitoya 518, 520
— Pseudo-Loxa 522
— regia Calisaya 448
— rothe, harte, korkige 522
— rubiginosa 520
— rubra, dura, suberosa 522
Chinaalkaloide 524, Zimmer'sche 476
Chinarinden, braune 518, 521
— falsche 518
— graue, 515, 518, 521
— rothe 515, 522
— Prüfung auf Alkaloidgehalt 526—528
Chinaextract 642
— kalt bereitetes 643
Chinagerbsäure 522
Chinaroth 523
Chinarückstände 451, 458
Chinasäure 523
Chinatinktur II 793
— zusammengesetzte II 793
Chinawein II 860
Chinawurzel (Amerikanische) II 624
Chinicin 475
Chinidin 451, 462, 475
Chinin 462, 523
— gerbsaures 470
— salzsaures 456
— schwefelsaures 459
— — saures 452
— valeriansaures 471
Chininprüfung 450, 462, 464
Chininsulfat 459
Chininum, Chinina 447
— bisulfuricum 452
— citricum martiatum 453
— dulcificatum 469
— ferro-citricum 453
— hydrochloricum s. muriaticum 456
— sulfuricum 459
— tannicum 470
— valerianicum 471
Chinintannat 470
Chininvaleriant 471
Chinioideum, Chinoidin 474
Chinoidincitrat 476
Chinoidintinktur II 794
Chinoidinum II 474
Chironia Centaurium II 125
Chloral 476, II 693
Chloralalkoholat 478
Chloralhydrat 476
Chloralid, Chloralise 478
Chloralum hydratum crystallisatum 476
Chlorammoninm 232
Chloräther, Chlorätherin, Chloräthylen, Chlorelayl 205
Chloräthyliden 207
Chlorbaryum 351
Chloreisen, anderthalbfach- II 12
Chloreisentinktur II 797
Chloressigsäure 30
Chlorgasentwicklungsapparate 278, 279
Chlorgoldnatrium 336, 338
Chlorhydrat 280
Chlorjod II 197
Chlorkalk 384
Chlorkalklösungen 390
Chlorkohlenoxyd 436
Chlornatronflüssigkeit II 331
Chlornatrium II 400
Chloroform, Chloroformium 443, 478, II 903
Chloroform in äther. Oelen II 449
Chlorometrie 388
Chlorhydrargyrate II 156
Chlorsilber 314
Chlorum solutum 276
Chlorwasser 276, 284
Chlorwasserapparat 278
Chlorwasserstoffsäure 65
— verdünnte 83
— rohe 66
Chlorzink II 871
Chocoladenpflaster 592
Cholesterin 680
Cholin 680
Choudrin II 103
Chondrus crispus 421
Christwurz II 578
Chrom-Alaun 215
Chromsäure 59
Chlor-Chromsäure II 241
Chrysaminsäure 210
Chrysanthemum Chamomilla II 26, 27
Chrysin II 850
Chymosin II 336, II 861
Cicutinum 510

Cinaextract 644
Cinchonae species 515
Cinchonicin 475
Cinchonidin 462, 475, 524
Cinchonin, schwefelsaures 418
Cinchoninum 448, 488, 524
— sulfuricum 418
Cinchoninsulfat 418
Cineres clavellati depurati II 206
Cinnabaris II 186
Cinnameïn 348
Cinnamol II 729
Cinnamomi species 530
Cinnamomum acutum 532
— aromaticum 531
— Cassiae 530
— Tamala 531
— Zaylanicum 532
Citren II 474
Citri species 535
Citronat 536
Citrone 537
Citronenmelisse II 57
Citronenöl II 473
Citronensaft, Sicilischer 61
Citronensaftsyrup II 768
Citronensäure 61, 62
Citronenschale 537
Citrullus Colocynthis II 81
Citrus amara Aurant. 535, II 23
— Bergamia II 463
— Bigardia II 75
— Limonum, medica 537, II 45
— spatafora 536
— vulgaris 535, II 45
Claviceps purpurea II 661
Cnicus benedictus II 124
Cobaltum 33
Coccionella 490
Cocculus palmatus II 573
Coccus Cacti coccinelliferi 490
Cochenille 490, wahre 491
Cochenillestaub 492
Cochlearia officinalis II 129
Cocos nucifera II 474
Codeïnum 493
Coffeïn, Coffeïnum 495
Coffeïdin 497
Cohobiren 258, II 443
Cola acuminata 495
Colchicin, Colchiceïn II 667
Colchicum autumnale II 665, II 830
Colcothar Vitrioli 147, II 19
Cold cream II 844
Colla piscium 497
Collodium 499
— cantharidatum 505
— elasticum flexile 507
— vesiccans 505
Colocynthis II 81
— praeparata II 83
Colophonium 508
— Succini 124, II 730
Conchae praeparatae 508
Confectio Aurantiorum 536
Confectio Cinae II 31
— Citri 537
Coni Pini II 831
Coniin, Conium 510, II 132
Conium maculatum II 139
Convolvulin II 618, II 828
Convolvulinol II 618
Convolvulus Purga II 825
— Orizabensis II 604
— Scammonia II 604
— Syriacus II 604
— Turpethum II 605, II 618
Conyza II 49
Copaifera 342
Copaivabalsam 342
Copaivasäure 343
Coquimbit II 314
Cordiceps purpurea II 663
Coriandrum sativum II 83
— ustum 391, 510
Cortex Aurantii 535
— — fructus 535
— Cascarillae 513
— Cassiae cinnamomeae 530
— Chinae Calisayae 514
— — fuscus 515
— — Monopolii 514
— — officinalis 519, 522
— — regius 514
— — ruber 515
— — sine epidermide 518
— Cinnamomi 530
— — acuti 532
— — Cassiae 530
— — Chinensis 530
— — Zeylanici 532
— Citri 537
— — Fructus 537
— Culilabani 531
— Curassao 536
— Frangulae 533
— Fructus Aurantii 535
— — Citri 537
— — Granati (Anmerkg.) 541
— — Juglandis 538
— Malabathri 531
— Mezerei 538
— Nucum Juglandis 538
— Peruvianus 514
— Pomorum Aurantii 535
— — expulpatus 536
— — sine parenchymate 536
— Quercus 540
— Quillayae Chilensis 599
— Radicis Granati 541
— Rhamni Frangulae 533
— Sassafras II 270
— Styracis II 728
— Thymiamatis II 728
Cosmisches Pulver II 587 557
Cosso II 31
Cranium humanum 391
Cremor Tartari II 770
— — solubilis II 768
Crocin 546

Crocetin 546
Crocus 543
— Martis adstringens 701
— — aperitivus 701
— sativus, vernalis 543, 544
Croton Cascarilla, Eluteria 513
— Pavana II 476
— Sloanei 513
— Tiglium II 476
Crotonol II 477
Crystalli Tartari II 770
Cubeba canina 547
— officinalis 546
Cubebae 546
Cubebin 548
Cucumis Colocynthis II 81
Cumarin II 139
Cuprum 553
— aceticum 548
— aluminatum 550
— ammoniacale 555
— metallicum 552, II 903
— oxydatum nigrum 551
— subaceticum 178
— sulfurico-ammoniacatum 555
— sulfuricum 557, II 903
— — ammoniacatum 555
Curaçaoschalen 536
Curcuma longa II 626
— viridiflora 627
— Zedoaria, Zerumbet II 638
Curcumin II 626
Cuscochina 518
— flache 520
Cusso II 31
Cyanammonium 262
Cyanwasserstoff 261, 266
Cyanjod II 197
Cyanzink II 874
Cydonia vulgaris II 668
Cymén II 441
Cynanchum Argel II 65
— Monspeliacum II 621
Cynips Gallae tinctoria II 101
Was nicht unter C aufgeführt ist, suche man unter K.

D.

Daemonorops Draco II 613
Dagget II 545
Dampf-Calomel II 163
Dampfdestillirapparat II 442
Dampf-Dextrin 564
Dampfleberthran II 480
Daphne Gnidium 539
— Laureola, Mezereum 539
Daphnin 539
Datura Stramonium 332, II 68, II 678
Daturin 332
Decocta 560
Decoctum Althaeae II 562
— Salep II 398
— Sarsaparillae compositum fortius 561
— — — mitius 561
— Seminis Lini II 673
Decoctum Zittmanni fortius 561
— — mitius 561
Delphinsäure 164
Dephlegmatorhelm 187
Deplacirungstrichter 506, 616, II 231
Desinfectionsmassen 57, II 14
Destillationsvorrichtung nach Mitscherlich 256
Deutoioduretum Hydrargyri II 157
Dextrin 251, 563, 679
Dextrinverband 568
Dextrose II 643
Dialysirtes Eisenoxyd II 310
Diamant 410
Diamantspath 220
Diaspor 220
Diastase 564, 659
Digestivpastillen II 819
Digestivsalbe II 853
Digitalin, Digitasolin II 51
Digitalis purpurea II 49
Digitalisextract 647
Dimercurammoniumchlorid II 182
Diplolepis Gallae tinctoriae II 102
Dolomit II 352, II 362
Doppelsalz II 233
Doppelspath, Isländischer 380
Dorema Ammoniacum 224
Dorsch II 480
Dovers'sches Pulver II 558
Drachenblut II 614
Drachenrotang II 613
Draco mitigatus II 154, 160
Draganth II 812
Dreiblatt II 71
Dreifaltigkeitskraut II 145
Drouoti'sches Pflaster 600
Dryobalanops Camphora 401
Dulcarin, Dulcamarin II 723
Dunstsammler 153, 618
Dynamit II 112

E.

Eberwurzel II 572
Ebur ustum 411, (philosophice) 391
Ecbolin II 664
Edeltanne II 784
Effloresciren II 14
Egel II 148
Eibisch II 44, II 561
Eibischkraut II 44
Eibischsaft II 752
Eibischwurzel II 561
Eichelkaffe, Eicheln, gebrannte II 675, 676
Eichenrinde 540
Eisen 715
— reducirtes II 3, 5
— phosphorsaures 711
Eisenacetatlösung II 297
Eisenalaun 215
— ammoniakalischer II 15
Eisenätherweingeist II 798
Eisenblau 711
Eisencarbonat 715
— zuckerhaltiges 683

Eisenchamaeleon II 316
Eisenchinin, citronensaures 453
Eisenchlorid, krystallisirtes II 11
Eisenchloridflüssigkeit II, 304, II 907
Eisenchlorür 685, 687
— flüssiges II 302
Eisenchloridtinktur, ätherische II 798
Eisenchlorürtinktur II 797
Eisencitrat 688
Eisencyanürcyanid II 243
Eisendrehspäne 719
Eisenextract, apfelsaures 650
Eisenflüssigkeit, essigsaure II 297
Eisenglanz 702, 716
Eisenhutknollen II 821
Eisenhutextract 628
Eisenhuttinktur II 788
Eisenjodid 694
Eisenjodürlösung 692
Eisenjodürzucker 694
Eisenjodürsyrup II 758
Eisenmohr II 10
Eisenoxyd 718
— citronensaures 688
— dialysirtes II 310
— kohlensaures mit Zucker 683
— pyrophosphorsaures, mit citronensaur. Ammon. II 1
Eisenoxydammon, schwefelsaures II 15
Eisenoxydammonium, citronensaures 690
Eisenoxychlorid II 11
Eisenoxydhydrat 701
Eisenoxydnatron, pyrophosphorsaures II 427
Eisenoxydul 718
— milchsaures 697
— schwefelsaures II 17
— — entwässertes II 20
Eisenoxyduloxyd 719, II 3
Eisenperjodid 694
Eisenprotochlorid 687
Eisenpulver 712
Eisensalmiak 236
Eisensäure 719
Eisensuboxyd 718
Eisensulfurete 719
Eisensyrup II 760
Eisentinktur, apfelsaure II 799
— essigsaure ätherische II 797
— Klaproth's II 797
Eisenvitriol, reiner II 17
— entwässerter II 20
— roher II 13
Eisenweinstein II 774
Eisenzucker 706
Eisessig 21
Ekbolin 669
Elaeopten II 441
Elaeosacchara 569
Elaeosaccharum flavedinis Aurantii 569
— — Citri 569
— Vanillae II 854
Elaylchlorid 205
Elaylum chloratum 205
Elaidinprobe II 455, 482, 487, 496
Electuarium e Senna 570
— eccoproticum 570
— lenitivum 570
— Sennae 570
— Theriaca, theriacale 570
Elemi 571, 572
Elemisalbe II 837
Elettaria Cardamomum II 79
Elfenbein, gebranntes 411
— weiss gebranntes 391
Elixire II 786
Elixir acidum Dippelii II 382
— — Halleri II 382
— amarum 573
— bitteres 573
— ad longam Vitam (loco) II 788
— ammoniato-opiatum 574
— Aurantii compositum 573
— balsamicum Hoffmanni 573
— e Succo Glycyrrhizae 574
— — — Liquiritiae 574
— Jernitzii II 788
— Mynsichti II 790
— paregoricum II 804
— pectorales 574
— Proprietatis cum Acido 573
— — ctr. pestem praeservativ. II 789
— — Paracelsi 573
— Regis Daniae 574
— Ringelmanii 574
— roborans Whytii II 793
— salutis II 808
— schmerzstillendes II 804
— Suecicum II 788
— viscerale Hoffmanni 573
— Vitrioli Mynsichti (loco) II 790
Elixirium Mynsichti II 790
Emetin II 584
Emetinum coloratum II 584
— purum II 584
Emodin II 597
Emplastra 574
Emplastrum adhaesivum 578
— — Anglicum 584
— — Edinburgense 584
— — nigrum 584
— album coctum 589
— Ammoniaci 586
— anticolicum 591
— antihysericum 591
— aromaticum 587
— Asae foetidae 591
— — — et Ammoniaci 591
— Belladonnae 587
— Cantharidum ordinarium 587
— — perpetuum 588
— cephalicum 602
— Cerussae 589
— Cicutae 590
— — c. Ammoniaco 590
— citrinum 440
— Conii 590
— — ammoniacatum 590
— defensivum rubrum 601

Emplastrum Diachylon compositum 594
— — simplex 596
— Drouoti 600
— foetidum 591
— Fonticulos 577
— fuscum 591
— — camphoratum 592
— Galbani crocatum 593
— — rubrum 602
— Hamburgense 592
— Hydrargyri 593
— Hyoscyami 594
— irritans 603
— Lithargyri compositum 594
— — molle 596
— — simplex 596
— Matris album 596
— — fuscum 591
— Ph. Saxon. fuscum 591
— Meliloti 600
— mercuriale 593
— Mezerei cantharidatum 600
— Minii adustum 592
— — rubrum 601
— nigrum 592
— Noricum 592
— opiatum 602
— oxycroceum 602
— Picis irritans 603
— Plumbi 595
— — compositum 594
— — gummosum 594
— — simplex 596
— saponaceum s. saponatum 603
— Saponis camphoratum 603
— Spermatis Ceti 438
— stomachale (stomachicum) 586
— universale 592
— vesicatorium 587
— — Drouoti 600
— — perpetuum 588
— viride 437
Emulsin 241, 245
Emulsio amygdalarum 603
— oleosa 608
— taenifuga 542
Emulsionsmörser 604
Endodeca Serpentaria II 608
Engelwurzel II 563
Engelwurzspiritus, zusammengesetzter II 700
Englische Krauseminzessenz II 705
— Pfefferminzessenz II 705
Englisch-Roth 147
Englisch-Salz II 358
Enzian, Enzianwurzel II 575
— gelber oder edler II 575
Enzianextract 652
Enziantinktur II 799
Epsom-Salz II 358
Erdgalle II 135
Erdöl, Amerikanisches II 498
Erdschwefel II 347
Ergota II 661
Ergotin 669
Ergotin, Bonjean's II 664
Ergotinum 668, II 664
Erythraea Centaurium II 125
Erythrocentaurin II 126
Eserin 677
Eseresamen 674
Essence de Mirbane 356
Essentia Pepsini II 861
— seripara II 335
Essig 1
— aromatischer 11
— concentrirter 32
— destillirter 13
— reiner 13
Essigälchen 3
Essigäther 195
Essigbilder 5
Essigfass 5
Essignaphta 195
Essigpilz 2, 3
Essigsäure 21
— aromatische 31
— krystallisirte 27
— verdünnte 32
Essigsäure-Aethyläther 195
Essigsäurehydrat 21—27
Eugenia caryophyllata 422
Eugenin 423
Euphorbia antiquorum 607
— Canariensis 607
— Cyparissias II 621
— officinarum 607
— resinifera 606
Euphorbium 606
Euphorbiumtinktur II 796
Euphorbon 607
Extracta 608
— sicca narcotica 624
Extractum Absinthii 628
— Aconiti (tuberis) 628
— — siccum 624
— Aloës 629
— — Acido sulfurico correct 630
— animale amarum 682
— Aurantii cort. 631
— Belladonnae 631
— — siccum 624
— Bistortae 666
— Calami 633
— Campechiani ligni 655
— Cannabis Indicae 633
— Cardui benedicti 634
— Carnis (Liebig) 634
— Cascarillae 640
— catholicum 667
— Centaurii minoris 641
— Chamomillae 641
— Chelidoni 642
— Chinae fuscae 642
— — — frigide paratum 643
— Cicutae 646
— Cinae 644
— Colocynthidis 645, compositum 645
— Colombo 646

Extractum Conii 646
— — siccum 624
— Corticis Aurantii 631
— Cubebarum 647
— Digitalis 647
— — siccum 624
— Dulcamara 648
— Enulae 654
— Fabarum Calabaric. 648
— Ferri 650
— — pomatum 650
— Filicis 651
— Gentianae 652
— Glycyrrhizae 656, crudum II 731
— — depuratum II 733
— Graminis 652
— — liquidum 653
— Gratiolae 653
— Haematoxyli 655
— haemostaticum (Bonjean) 668
— Helenii 654
— Hyoscyami 654
— — siccum 624
— Lactucae virosae 655
— Ligni Campechiani 655
— Liquiritiae radicis 656
— Malatis Ferri 650
— Malti 656
— — ferratum s. martiatum 660
— Martis pomatum 650
— Mezerei 660
— Millefolii 661
— Monesiae 666
— Myrrhae 661
— Nucum vomicarum (aquosum) 670
— — — spirituosum 671
— Opii 662
— — sine narcotino 664
— panchymagogum 667
— Physostigmatis 648
— polychrestum Chinae 452
— Pulsatillae 664
— Quassiae 664
— Ratanhae 665
— Ratanhiae 665
— Rhabarbari 667
— Rhei 667
— — compositum 667
— Sabinae 668
— Saturni II 333
— Scillae 668
— Secalis cornuti 668
— Senegae 669
— Stramonii 670
— Strychni aquosum 670
— — spirit. 671
— Taraxaci 672
— thebaicum 662
— Tormentillae 666
— Trifolii (fibrini) 673
— Valerianae 673
Extractausbeuten 625
Extractconsistenzgrade 608, 623
Extracte 608
Extracte, narkotische 623
Extracte, trockne (narkotische) 624
Extractfass 611
Extrahirfass 611, II 634
Extractlösungen 625
Extractprüfungen 626

F.

Faba Calabarica 674
Fahlerz 311, II 716
Fallkraut II 21
Farbenlacke 223
Fardellen 533
Farina Hordei praeparata 679
— Lini II 672
Farinzucker II 642
Fasergyps 395
Faulbaum 534
Faulbaumrinde 533
Färber-Ochsenzunge II 560
Feigen 418
Feigensorten 420
Feigenbaum 419
Feigenkaffee 420
Feine Grete II 669
Feinsilber 311
Fel Tauri 680
— — depuratum siccum 680
— — inspissatum 682
Feldkamille II 26
Feldkümmelkraut II 143
Feldmohn, rother II 38
Feldrosen II 38
Feminelle 545
Fenchel II 84
— Römischer II 85
Fenchelholz II 270
Fenchelöl II 478
Fenchelsaft II 761
Fenchelsamen II 84
Fenchelwasser 293
Fenumgraekum II 669
Fermentole II 441, II 688
Ferriacetatlösung II 297
Ferriammoncitrat 690
Ferricitrat 689
Ferrichlorid II 10
Ferrichloridlösung II 304, II 907
Ferridcyankalium II 243, 905
Ferrihydrat 701
Ferrijodid 694
Ferriperoxychlorid II 310
Ferripyrophosphat II 1
Ferrisaccharat 407
Ferrisulfatlösung II 313
Ferriterhydrat 704, II 298
Ferro-Ammonium citricum 690
— — pyrophosphatum citricum II 1
Ferrocarbonat 684
Ferro-Chininum citricum 453
Ferrochlorid 685
Ferrochloridlösung II 302
Ferrochloridtinktur II 797
Ferrocyankalium (gelbes) II 243, 905

Ferrocyanzink II 874
Ferrojodid 692
Ferrojodidsyrup II 758
Ferrojodidzucker 694
Ferro-Kali tartaricum II 774
Ferro-Kalium cyanatum flavum II 243, II 905
Ferrolactat 697
Ferrophosphat 711
Ferroprotojodid 692
Ferrosulfat II 17, II 904
Ferrum 712, II 3, II 9
— aceticum siccum II 300
— carbonicum, 701, saccharatum 683
— chloratum 685
— — solutum II 302
— citricum ammoniatum 690
— — oxydatum 688
— — — c. Ammonio citrico 690
— hydricum 701
— jodatum 692
— — saccharatum 694
— lacticum (oxydulatum) 697
— muriaticum oxydulatum 685
— — oxydatum II 10
— oxydatum dialysatum II 310
— — fuscum 701
— — hydricum 701
— — saccharatum solubile 706
— phosphoricum 711
— praeparatum s. pulveratum 712
— pyrophosphoricum c. Ammon. citric. II 1
— reductum II 3
— — Hydrogenio II 3
— sesquichloratum II 10
— — crystallisatum II 10
— — solutum II 304
— sulfuratum II 904
— sulfuricum crudum II 13
— — oxydat. ammoniat. II 15
— — purum II 17
— — siccum II 20
Ferula Asa foetida 329
— Persica 329
— Tingitana 225
Fett 175
Feuerlöcherpilz II 98
Feuerschwamm II 98
Fichte II 832
Fichtenharz (Burgundisches) II 619
Fichtensprossen II 831
Ficus Carica 413
Fieberklee II 71
Fieberkleeextract 673
Filixsäure, Filixroth II 630
Fingerhut, rother II 49
Fingerhutblätter II 49
Fingerhutessig, rother 13
Fingerhutextract 647
Fingerhutsalbe II 837
Fingerhuttinktur II 796, ätherische II 796
Fischleim 497
Flachs II 672
Flachssalbe II 844
Flasche, Florentiner II 444
Flammenofen zur Sodabereitung II 411
Flavedo 536
Flechte, Isländische II 263
Flechtenstärke II 264
Fleckblume II 144
Fleischextract 634, 637
Fleischkohle 407
Flieder, schwarzer II 41
Fliederbeeren II 858
Fliederblumen II 41
Fliederblumenwasser 308
— concentrirtes 309
Fliedermuss II 735
Fliegen, Spanische 404
Fliegenholz II 268
Fliegenstein 33
Florentiner Flasche II 444, II 445
Florentinische Veilchenwurzel II 634
Flores Alceae II 34
— Arnica II 21
— Aurantii II 22
— Benzoës 39
— Brayerae (anthelminticae) II 31
— Cassiae II 472
— Chamomillae Romanae II 24
— vulgaris II 26
— Cinae II 28
— Cusso II 31
— Kosso s. Kusso II 31
— Lavandulae II 33
— Malva arboreae II 34, II 858
— — hortensis II 34
— — silvestris II 35
— — vulgaris II 35
— Millefolii II 36
— Naphae II 23
— Papaveris erratici II 38
— — Rhoeados II 38
— Primulae (veris) II 37
— Rhoeados II 38
— Rosae II 40, incarnat. s. pallid. II 40
— Rosarum rubrar. II 40
— — saliti II 40
— Salis Ammoniaci martiales 236
— Sambuci II 41
— Sulfuris II 745, II 746
— — loti II 736
— Tilia II 42
— Verbasci II 43
— viridis Aeris 548
— Zinci II 878, 882
Flüchtige Salbe II 271
Flüchtiges Salz 226
— Laugensalz 226
— Liniment II 271
Fluorescenz 460
Fluornatrium II 329
Föhre II 619, II 784
Foeniculum dulce II 85
— officinale II 84
— vulgare II 84
Folia Althaeae II 44
— Arboris vitae II 811
— Arctostaphyli II 72
— Aurantii II 45
— Belladonnae II 46

Folia Cardui benedicti II 124
— Digitalis II 49
— Farfarae II 51
— Hyoscyami II 52
— Juglandis II 54
— Lauro-Cerasi II 54
— Malvae II 56
— Melissae (citratae) II 57
— Menthae crispae II 57
— — piperitae II 58
— Millefolii II 139
— Nicotianae Tabaci II 59
— Rosmarini II 61
— Rutae II 61
— Salviae II 62
— Sennae II 63
— — sine resina II 67
— — Spiritu Vini extracta II 67
— Stramonii II 68
— Thujae II 811
— Toxicodendri II 69
— Trifolii fibrini II 71
— Uvae Ursi II 72
Fontanellpflaster 577
Formica II 703
Formyl 486
Formylchlorid 483
Formylsuperchlorid 486
Formylsuperjodid II 190
Formylum trichloratum 483
Fowler'sche (Solution) Tropfen II 318
Frangulin 584
Franzosenholz II 266
Fraueneis, Frauenglas 395
Fraxinus Ornus II 360
Freisamkraut II 145
Friedrichssalz II 436
Froschlaichpflaster 589
Fructus Amomi 547
— Anisi stellati II 73
— — vulgaris II 74
— Aurantii immaturi II 76
— Cannabis II 76
— Capsisi (annui) II 77
— Cardamomi minores II 79
— Caricae 418
— Carvi II 80
— Ceratoniae II 81
— Cicutae virosae II 92
— Colocynthidis II 81
— — praeparati II 83
— Conii maculati 511, II 75
— Coriandri II 83
— Cubebae 546
— Foeniculi II 84
— — aquatici II 90
— Juniperi II 85
— Lauri II 87
— Myrtilli II 88
— Papaveris immaturi II 88
— Petroselini II 89
— Phellandrii aquatici II 90
— Quercus II 676
— Rhamni catharticae II 92
— Sabadillae II 94, II 855
Fructus Tamarindorum II 552
— Vanillae II 95
Frühlingssafran 543
Fucus Caragaheen 421
— crispus 421
Fünffach-Schwefelantimon II 709
Fumigatio Chlori II 97
— Guyton-Morveauiana II 97
— Guitoniana II 97
Fungus Chirurgorum II 98
— igniarius praeparatus II 98
— Laricis II 99
— quernus II 98

G.

Gadus Callarias, Carbonarius, Morrhua etc. II 480
Gährfass II 756
Galactose II 647
Galbanum II 100
Galeerenofen 96
Galeopsis grandiflora II 132
— ochroleuca II 132
Galgant II 631
Galipot II 619
Galitzenstein, blauer 557
— weisser II 891
Gallae II 101, Halepenses II 101
— Turcicae II 101
Galläpfel, Galläpfeleiche II 101
— Chinesische II 102
— Japanesische II 102
Galläpfeltinktur II 799
Gallenfarbstoff, Gallenschleim 680
Gallenprobe, Pettenkofer'sche 682
Gallipoliöl II 495
Gallisiren II 858
Gallusgerbsäure 150
Gallussäure 156
Gallwespe II 101
Galmei 378
Garbe II 80
Garböl II 468
Garcinia Cambogia II 121
Gartenmohn II 89
Gartenraute II 62
Gartenrose, gemeine II 40
Gartenthymian II 144
Gaskalk II 433
Gasoline 203
Gasterase II 861
Gegengift der arsenigen Säure 253
Geigenharz 508
Gelatina II 103
— alba II 103
— albissima II 103
— Carrageen II 104
— in foliis, in tabulis II 103
— Gallica II 103
— Lichenis Islandici II 104
— — — saccharata sicca II 105
— vera II 103
Gelatine II 103
Gelbsuchtswurzel II 626

Gemsblumen II 21
Gemmae Pini II 831
— Populi II 105
Gentiana Centaurium II 125
— lutea, purpurea etc. II 575
Gentianin, Gentisin II 576
Gentiopikrin, Gentiogenin II 576
Gentianwurzel II 575
Gerbsäure 150
Gerbstoff 150
Germer, weisser II 637
Germerwurzel II 637
Gerste 656, 679
Gerstenmalz II 656
Gerstenmehl, präparirtes 679
Gerstenzucker 656, II 644
Gewürzessig 11
Gewürznägelchen, Gewürznelken 422, 423
Gewürznelkenöl II 469
Gewürzkräuter II 684
Gewürzpulver II 557
Gewürztinktur II 789, saure II 790
Gibbsit, 220
Gichtpapier 447
Gichtwurzel II 574
Giftlattig II 135, II 262
Giftlattigextract 655
Giftlattigkraut II 135
Giftlattigsaft II 262
Gilbwurzel II 626
Giftsumach, Giftsumachblätter II 69
Giftsumachtinktur II 811
Gips 395
Glacies Mariae 395
Glätte II 341
Glandes Qurcus tostae II 675, 676
— quernae tostae II 675, 676
Glandulae Lupuli II 107
— Rottlerae II 255
Glanzkobalt 33
Glasenapp'sche Pflasterstreichmaschine 583
Glaserz 311
Glasheber 185
Glasmanganerz II 365
Glasseife II 365
Glaswolle II 321
Glauberit II 437
Glaubersalz, gereinigtes II 436
— calcin. II 437
Globuli ad fonticulum 577
— Iridis II 635
— martiales (loco) II 774
— martiati II 774
Glockenwurzel II 576
Glutin II 103
Glycerolat, einfaches II 838
Glycerolatum simplex II 838
Glyceryloxydhydrat II 108
Glycerin, Glycerinum II 108
Glycerinsalbe II 837
Glycose 261, II 643
Glycocholsäure 681
Glycyrrhiza echinata II 586
— glabra II 586, II 731
Glycyrrhizin, Glycyrretin II 587
Gold 339
Goldschaum 342
Goldscheidewasser 58
Goldschwefel II 709
Gossypium herbaceum 500
Gottesgnadenkraut II 134
Gottesgnadenkrautextract 653
Goulard'sches Wasser 306
Gradirwerke II 402
Granada-Ratanha II 593
Granatwurzelrinde 541
Granilla 491
Graphit, gereinigter 410
Graphites depuratus 410
Graphittiegel 410
Graswurzel II 632
Gratiola officinalis II 134
Gratiolin 653, II 134
Gratiolasäure, Gratiosolin 653
Graubraunstein, -erz II 365
Grauspiessglanzerz II 716
Groroilit II 365
Grünes Wachs 437
Grünspan 178
— basischer 178
— destillirter 549
— krystallisirter 548
Grünspancerat 437
Guajacin, Guajacol II, 260, II 267, II 616
Guajacum officinale II 266, II 614
— sanctum II 267
Guajakbaum II 267
Guajakharz II 615
— künstliches II 651
Guajakholz II 266
Guajaksäure II 616
Guajaktinktur II 800
— ammoniakalische II 800
Guanoco-China 521
Guarana, Guaranin 495, II 532
Guaza II 123
Gummi Ammoniacum 224
— Arabicum II 114
— Arabicumlösung II 397
— Arabisches II 114
— Elemi 571
— Euphorbium 606
— Galbanum II 100
— Kino II 258
— Mimosae II 114
— Senegal II 115
— Tragacantha II 812
Gummigutt II 120
Gummimixtur II 381
Gummipasta II 533
Gummipflaster 594
Gummi-resina Ammoniacum 224
— — Asae foetida 329
— — Galbanum II 100
— — Gutti II 120
— — Myrrha 399
— — Olibanum II 517
— — Scammonium II 620
Gummischleim II 397
Gummisurrogat 564

Gummisyrup II 761
Gurkumei II 626
Gurjunbalsam 345
Gurunuss 495
Gunjah II 123
Gusseisen 117, Gussstahl 718
Gutta Gambir 430
Gutta-Percha (depurata) II 117
Gutta-Perchakitt II 120
Gutti II 120
Gypserde, gebrannte 395
Gypsspath, körniger 395
Gypsophila Struthium II 598

H.

Haemateïn, Haematoxylin 655, II 266
Haematoxylon Campechianum II 265
Hagenia Abyssinica II 31
Haller's Sauer II 382
Hamburger Pflaster 593
Hammeltalg II 661
Hanf II 76, Indischer II 123
Hanfextract, Indischer 633
Hanfnessel, gelbe II 133
Hanfsamen II 76
Harlemer Balsam II 514
Harnstoff 636
Harnbenzoësäure 39
Hartmanganerz II 365
Hartpech II 544
Harzcerat 440
Harzpapier 447
Haschisch II 123
Haschischin 633
Haselwurz II 568
Hauhechel II 588
Hauhechelwurzel II 588
Haupt- und Schlagwasser 270
Hauptpflaster 602
Hausen 497
Hausenblase 497
Hausseife II 652
Heber für Aether 185
Hebradendron Cambogioides II 121
— Cochinchinense II 121
Heftpflaster 578
— Englisches, Edinburger 584
Heideckerwurzel II 636
Heidelbeeren II 88, II 858
Heidelbeerstrauch II 88
Heiligenstein 550
Heissfiltrirapparat II 274
Helleboreïn etc. II 580
Helleborus niger II 579
— viridis II 578
Hepar sulfuris ad usum internum II 251
— — ad balneum II 252
Herba Absinthii II 122
— Althaeae II 44
— Belladonnae II 45
— Botryos Mexicanae II 128
— Cannabis Indicae II 123
— Cardui benedicti II 123
— Centaurii minoris II 125
— Chelidonii (majoris) II 126
Herba Cicutae II 130
— Cochleariae II 129
— Conii (maculati) 130
— Daturae Stramonii II 68
— Digitalis (purpureae) II 49
— Farfarae II 51
— Galeopsidis (grandiflor.) II 131
— Gratiolae II 134
— Hyoscyami II 52
— Jaceae II 145
— Lactucae virosae II 135
— Linariae (c. florib.) II 136
— Lobeliae (inflatae) II 137
— Majoranae II 138
— Malvae II 56
— Melissae II 56
— Meliloti II 139
— Menthae crispae II 57
— — piperitae II 58
— Millefolii II 139
— Nicotianae (Virginianae) II 59
— Polygalae amarae II 140
— — cum radice II 140
— Pulsatillae II 141
— Rhois radicantis II 69
— — Toxicodendri II 69
— Rorismarini II 61
— Rosmarini II 61
— Rutae II 61
— Sabinae II 748
— Salviae II 62
— Serpylli II 143
— Spilanthis oleraceae II 143
— Stramonii II 68
— Tabaci II 59
— Thujae occidentalis II 811
— Thymi II 144
— Toxicodendri II 69
— Trifolii (fibrini) II 71
— Tussilaginis II 51
— Uvae Ursi II 72
— Violae tricoloris II 145
Herbstrose II 35
Herbstsafran 543
Herbstzeitlose II 665
Herbstzeitlosensauerhonig II 530
Hesperidin 537, II 75
Heusamen, Griechische II 669
Hexenmehl II 347
Himbeeren 19, II 765
Himbeeressig 19
Himbeerstrauch II 765
Himbeersyrup II 765
Himbeerwasser 307
— concentrirtes 307
Himmelsbrandblume II 43
Himmelsschlüssel II 37
Hippursäure 45
Hirschhorngeist II 282
— bernsteinsaurer II 295
Hirschhornöl II 458
Hirschhornsalz 226, 229, 230
Hirschhornsalz-Flüssigkeit II 282
Hirschtalg II 661
Hirudines II 146

Hitschelmus II 735
Hochofen 717
Höllenstein 317
— salpeterhaltiger 326
Höllensteinform 323
Hoffmann's Lebensbalsam II 381
— Tropfen II 691
Hohlzahn II 132
Hollunder II 41
Hollunderblüthen II 41
Hollundermus II 735
Hollunderblüthenwasser 308
Holzameise II 703
Holzcassie 531
Holzessig 1, 14
— gereinigter 14
— rectificirter 14
Holzessigdestillation 16
Holzkohle 408
Holzöl 345
Holzthee II 684
Holztheer 304, II 545
Holztinktur II 806
Honig II 373
— gereinigter II 375
Honigbiene 431, II 373
Honigsorten II 373
Hopfen II 107
Hopfendrüsen II 107
Hopfenmehl II 107
Hordeum praeparatum 679
Huflattig, gemeiner II 51
Huflattigblätter II 51
Hufsalbe II 832
Hundskamille II 26
Hundsnessel II 133
Humulus Lupulus II 107
Hydrargillit 221
Hydrargyrum II 152
— amidato-bichloratum II 181
— ammoniato-muriaticum II 181
— bichloratum corrosivum II 154, II 905
— bijodatum rubrum II 157
— chloratum mite II 159
— — — laevigatum II 159
— — — vapore paratum II 160
— depuratum II 167
— jodatum II 170
— — flavum II 170
— — rubrum II 157
— — viride II 170
— muriaticum corrosivum II 154
— — mite laevigatum II 159
— nitricum oxydulatum crystallisat. II 172
— — — solutum II 316
— oxydatum flavum II 177
— — rubrum II 174
— — laevigatum II 175
— — nitricum crystallisatum II 172
— — via humida paratum II 177
— perchloratum II 154
— praecipitatum album II 181
— subjodatum II 170
— sulfuratum nigrum II 184
Hydrargyrum sulfuratum rubrum II 186
Hydras chloralis 476
Hydrochinin 524
Hydrochinon 523
Hydromagnesit II 352
Hydrothionammon II 906
Hydroxyl 386
Hyoscyamin II 53, II 671
Hyoscyamus niger II 52, II 670
Hypoxanthin 336

I.

Jalape II 825
— falsche II 827
Jalapenharz II 616
Jalapenharztinktur II 806
Jalapenknollen II 825
Jalapenpillen II 543
Jalapenseife II 652
Jalapenstengel II 604, II 618, II 827
Jalapin II 604, 618, 621
Jalapinol, Jalapinsäure II 618
Japankampfer 401
Jateorrhiza Calumba II 573
Jchthyocolla 497
Jervin II 638, II 855
Jesuitenthee II 128
Igasurin II 680, II 724
Ignatiusbohnen II 724
Ilex Paraguayensis 495
Illicum anisatum II 73
— religiosum II 74
Imperatoria Ostruthium II 633
Imperatorin (Peucedanin) II 634
Indianischer Balsam, schwarzer 346
Indigo-Carmin II 908
Indigolösung II 908
Indischhanftinktur II 791
Infusa II 188
Infusion II 610
Infusum laxativum II 189
— Sennae compositum II 189
— — — inspissatum II 190
Ingber, Ingwer II 639
Ingwertinktur II 812
Inosinsäure 637
Inosit 636
Insuccation 610, 655, 664
Intervertzucker II 644
Inula Helenium II 576
Inulin II 577
Jod II 194
Jodallyl II 508
Jodblei II 549
Jodeisen 692
— zuckerhaltiges 694
Jodina II 194
Jodkalium II 245, II 905
Jodkaliumprüfung auf Chlor u. Brom II 249, II 251
Jodkaliumsalbe II 842
Jodkohlenwasserstoff II 190
Jodoformium II 190
Jodquecksilber, gelbes II 170

Jodquecksilber, rothes II 157
Jodschwefel II 738
Jodstickstoff II 184
Jodtinktur II 800, II 908
— farblose II 801
Jodum II 194
— Anglicum II 196
— bissublimatum s. depuratum II 196
Joduretum Carbonei II 190
— Sulfuris II 738
Johandelbeerensaft II 731
Johannisbrotbaum II 81
Johanniswurzel II 630
Ipecacuanhe, Ipecacuanha II 581
Ipecacuanhapastillen II 818
Ipecacuanhasyrup II 761
Ipecacuanhatinktur II 802
Ipecacuanhawein II 860
Ipomoea Jalapa II 829
— Purga II 825
— Turpethum, Orizabensis II 618
Iriserbsen II 635
Iris Florentina II 635
— Germanica II 635
— pallida II 635
Irländisches Moos 421
Isländische Flechte II 263
Isländisches Moos II 263
— — entbittertes II 265
Isländisch-Moosgallerte II 104
Isonandra Gutta II 117
Italienische Pillen II 541
Juglans regia 538, II 54
Jungfernhonig II 373
Jungfernleder, braunes II 535
Jungfernquecksilber II 153
Jungfernwachs 432
Juniperin II 86
Juniperus communis II 85
— Oxycedrus II 484
— Sabina II 749

K.

Die Namen, welche nicht unter **K** aufgeführt sind, suche man unter **C**.

Kabardinischer Moschus II 393
Kabeljau II 480
Kaddigbeeren II 85
Kaddigöl II 484
Kaddigmus II 731
Kaddigstrauch II 484
Kadeöl II 484
Kadmium 378
Kadmiumoxyd, schwefelsaures 378
Käsepappelkraut II 56
Kaffeïn 495
Kajeputöl II 466
— rectificirtes II 466
Kakaobaum II 464
Kakaobohnen II 464
Kakaobutter II 464
Kakaoöl II 464
Kakodyl 30
Kalabarbohne 674
Kalabarbohnenextract 648
Kali aceticum II 198, II 904
— — solutum II 317
— bicarbonicum II 202
— bichromicum II 904
— bitartaricum II 770
— Borussicum II 243
— carbonicum acidulum II 202
— — crudum II 206
— — depuratum II 211
— — e Cinneribus clavellatis II 211
— — e Tartaro II 214
— — purum II 214
— — solutum II 321
— causticum II 219
— — fusum II 219
— — siccum II 220
— — solutum II 321
— chloricum II 222
— chlorsaures II 222
— doppelkohlensaures II 202
— essigsaures II 198
— hydricum fusum II 219
— — solutum II 321
— hydrobromicum II 237
— hydrojodicum II 245
— hypermanganicum II 225, II 905
— kohlensaures, gereinigtes II 211
— — reines II 214, rohes II 206
— muriaticum oxygenatum II 222
— nitricum II 228
— oxymanganicum II 225
— salpetersaures II 228
— — rohes II 228
— saures kohlensaures II 202
— schwefelsaures II 233
— sulfuratum (ad balneum) II 252
— sulfuricum II 233, II 905
— supermanganicum II 225
— tartaricum II 235
— — boraxatum II 768
— übermangansaures II 225
— wasserfreies II 221
— weinsaures neutrales II 235
— zooticum II 243
Kaliacetat II 198
Kaliacetatlösung II 317, II 904
Kalialaun 214
Kaliantimontartrat II 779
Kaliarseniitlösung II 318
Kalibicarbonat II 202
Kalibichromat II 904
Kalicarbonat II 214
Kalihydrat, geschmolzenes II 219
— trocknes II 220
Kalihydratlösung II 321
Kalihypermanganat II 225, II 905
Kalilauge II 321
Kalinatrontartrat II 776
Kalinitrat II 228
Kalipermanganat II 225
Kalisalpeter II 228
— gereinigter II 228
Kalisayachina 514
Kalischwefelleber II 251
Kalisesquicarbonat II 205

Kalisulfat II 233, II 905
Kalitartrat II 235
Kalitzenstein II 891
Kalium bromatum II 237
— ferricyanatum II 905
— ferrocyanatum II 243
— ferrosocyanatum II 243
— jodatum II 245, II 905
— sulfocyanatum II 905
— sulfuratum II 251
— — ad balneum II 252
Kaliumbromid II 237
Kaliumeisencyanür II 243, 905
Kaliumeisencyanid II 905
Kaliumsulfocyanid II 905
Kalk, gebrannter 271, 397
— gelöschter 271, 399
Kalkcarbonat 380
Kalkdosen 400
Kalkerde, kohlensaure präcipitirte 380
— — reine 380
— phosphorsaure 390
— unterchlorigsaure 384
Kalkhydrat 399
Kalkhypochlorid 384
Kalklösung 399
Kalkmilch 399
Kalköfen 398
Kalkphosphat 390
Kalksaccharat II 644
Kalkspath 380
Kalksulfatlösung II 902
Kalkstein 381
Kalktuff 381
Kalkwasser 271
Kalmus II 622
Kalmusextract 633
Kalmusöl II 467
Kalmustinktur II 791
Kalmuswurzel II 622
Kalomel II 159
Kamala, Kamaladrüsen II 255, 256
Kamille, Römische II 24
Kamillenblumen II 26, Römische II 24
Kamillenextract 641
Kamillenöl, ätherisches II 470
— fettes II 471
Kamillensyrup II 757
Kamillenwasser 273
— concentrirtes 274
Kampecheholz II 265
Kampecheholzextract 655
Kampfer 400
— künstlicher II 513
— gepulverter 402
Kampfergeist II 700
Kampferliniment, flüchtiges II 272
Kampferöl II 468
Kampferspiritus II 700
Kampferwein II 859
Kanarienzucker II 643
Kandiszucker II 643
Kaneel 530
Kanthariden 404, Kantharidenpflaster 587
Kantharidensalbe II 831
Kantonrhabarber II 595
Kantonstangenrhabarber II 596
Karageengallerte II 104
Karageenmoos 421
Karbolsäure 50
Kardamom, kleiner II 79
— grosser, runder II 80
Kardobenedikten II 124
Kardobenediktenextract 634
Kardobenediktenkraut II 124
Karmelitergeist II 704
Karobe II 81
Kartoffelfuselöl 167, II 689
Kartoffelstärkemehl 251
Kartoffelstärkezucker II 374
Kaskarille, Kaskarillrinde 513
Kaskarillextract 640
Kaskarilltinktur II 792
Kassavastärke 247
Kassiaöl II 472
Kastensparadrapmaschine 581
Kastoröl II 502
Kassu 430
Katalyse 193
Katechu 429
Ketechutinktur II 793
Kellerhalsrinde 538
Kelp 194
Kermes minerale II 719
Kernseife II 654
Kerosolen 202
Keuchhustenmixtur, Aberle's 493
Kiefer II 619, II 784, II 832
Kiefersprossen II 831
Kienöl II 513
Kieserit II 358
Kinderbalsam 270
Kinderpulver II 559
Kino II 258
Kinosäure II 258
Kinosorten II 258
Kinotinktur II 802
Kirschen, saure II 756
Kirschlorbeer II 55
Kirschlorbeerblätter II 54
Kirschlorbeerwasser 295
Kirschsyrup II 755
Kirschwasser 269
Kitte 329, 480, 499, II 288
Klapperschlangenwurzel II 606
Klapprosen, Klatschrosen II 38
Klatschrosenmohn II 38
Klatschrosensaft II 764
Kleesäure II 896
Klette, Klettenwurzel II 569
Klobenpresse II 453
Knochen II 422, Knochenasche 392
Knochenkohle 411
Knochenleim II 103
Knoppern II 102
Knorpeltang 421
Kochsalz II 402
Kodeïn 493, II 521

Kölbchenapparat von Fresenius und Will II 367, II 413
Königschina, Königschinarinde 448
Königskerzenblumen II 43
Königssalbe II 833
Königswasser 58
Koffeïn 495
Kohle, animalische 407
— animalisirte 412
— gereinigte, reine 407, 408
— thierische, gereinigte 407
— vegetabilische, gepulverte 408, 411
Kohlehydrat 499, 567, 637
Kohlenpulver 408, 410
Kohobiren 258, II 443
Kokosbutter II 474
Kokosnussöl II 474
Kokospalme II 474
Kolanuss 495
Kollod, Kollodium 499
— blasenziehendes 505
— elastisches 507
Kollodiumwolle 500
Kolloxylin 499
Kolomboextract 646
Kolomboholz II 574
Kolombowurzel II 573
Kolopholsäure 508
Kolophon 508
Koloquinten II 81
— gepulverte II 83
Koloquintenextract 645
— zusammengesetztes 645
Koloquintengurke II 82
Koloquintentinktur II 795
Kolumbin, Kolumbobitter II 575
Koniin 510
Konydrin 511
Konsistenzgrade der Extracte 608
Kopaivabalsam 342
Kopaivabalsamöl 344, II 448
Koprolithen 111, 392
Kordofangummi II 115
Koriander II 83
Koriandersamen II 83
Korund 220, 223
Kosso II 31
Koury 430
Krähenaugen II 679
Krähenaugenextract, wässriges 670, weingeistiges 671
Krähenaugentinktur II 810
— ätherische II 810
Krätzsalbe II 852
Krätzwurzel II 637
Kräuter, aromatische II 684
— zum Bähen II 685
— zum Breiumschlage II 684
— erweichende II 684
— zum Gurgeln II 685
— Lieber'sche II 134
— zertheilende II 684
Kraftmehl (Amylum Trit.) 249
Krameria triandra II 592
Kramersäure II 593
Krampftropfen II 691
Kranewettöl II 484
Krauseminze II 57
Krauseminzessenz, Englische II 705
Krauseminzöl II 490
Krauseminzsyrup II 762
Krauseminztropfen II 705
Krauseminzwasser 299
Kreide, weisse 381
Kreatinin 636
Kreosot, Kreosotum II 259
— solutum 295
Kreosotöl 51
Kreosotnatron II 327
Kreosotwasser 295
Kreuzblumenkraut II 140
Kreuzdorn, Kreuzdornbeeren II 92
Kreuzdornayrup II 763
Kreuznacher Soole II 402
Kriebelkrankheit II 665
Kronchina 521
Kronrhabarber II 595
Kropfschwamm II 708
Kropfsalbe II 842
Krotonöl II 476
Kryolith II 329
Kubeben 546
Kubebenextract 647
Kubebenöl II 449
Kubebenpfeffer 546
Küchenschelle II 141
Küchenschellenextract 664
Kühlapparat von Liebig 22, II 446
Kühltopf 70
Kühlsalbe II 848
Kühlwasser 305
Kuhhornklee II 669
Kümmel II 80, Kümmelöl II 468
Kümmelsamen II 80
Kulilabanrinde 531
Kupfer 553, II 903
Kupferacetat 548
Kupferalaun 550
Kupferglanz, Kupferkies, Kupferlasur 553
Kupferhyperoxyd 534
Kupfernickel 33
Kupferoxyd 551
— essigsaures 548
— kohlensaures 552
— schwefelsaures 557
Kupferoxydul 554
Kupferoxyd-Ammoniak, schwefelsaures 555
Kupferrauch, weisser II 891
Kupfersalmiak 555
Kupferstein 553
Kupfersulfat, ammoniakalisches 555
— krystallirtes 557
Kupfersulfid, Kupfersulsulfür 558
Kupfervitriol 557
Kupferwasser II 13
Kurkuma II 626
Kurkumapapier II 628, II 903
Kussin II 32
Kusso, Kussoblüthen II 31
Kutsch 429

L.

Laabessenz II 335
Labarraque'sche Flüssigkeit II 331
Lac Sulfuris II 739
Lacca musica II 903
Lackmus II 903
Lackmuspapier II 903
Lactose II 647
Lactuca virosa II 135, II 262
Lactucarium II 135, II 262
— Gallicum, Germanicum II 262
Lärchenbaum, Lärchenkiefer II 784
Lärchenlöcherschwamm II 99
Lärchenschwamm II 99
Lärchenterpenthin II 784
Lakiren der Pillen 350
Lakritz II 731
Lakritzensaft, gereinigter II 733
— roher II 731
Laminaria digitata etc. II 263
Lana philosophica II 878
Lapides Cancrorum 510
— Spongiae II 708
Lapis causticus Chirurgorum II 219
— divinus 550
— Haematites 702
— infernalis 317
— — nitratus 326
— ophthalmicus 550
— specularis 395
Lapisform 323, II 219
Lappae species II 52
Larix decidua II 784
— Europaea II 784
Latwerge, eröffnende 570
Laudanum II 518
— liquidum Sydenhami II 804
Laugensalz, flüchtiges 226
Laurin, Lauretinsäure II 87
Laurus Camphora 400
— Cinnamomum 532
— nobilis II 87
— Sassafras II 270
Läusekörner II 94
Lavandula angustifolia, officinalis II 34
— Stoechas, vera II 34
Lavendelblüthen II 33
Lavendelöl II 486
Lavendelspiritus II 704
Lawsonia alba II 561
Laxirpillen II 542, II 543
Laxirtränkchen II 189
Lebensbalsam (Hoffmann's) II 381
Lebensbaum II 811
Lebensbaumtinktur II 810
Lebenselixir II 788
Leberaloë 209
Leberthran II 480
Lederzucker, weisser II 533
— brauner II 535
Ledum palustre II 61
Legumin 245
Leim, weisser II 103
Lein II 672
Leinkraut II 136
Leinkrautsalbe II 844
Leinkuchen II 546, II 673
Leinmehl II 673
Leinöl II 487
— geschwefeltes II 487
Leinsamen II 672
Leinsamenschleim, -Decoct II 673
Leiokom 564
Leontodon Taraxacum II 609
Lepidolith II 344
Levisticum officinale II 564, II 585
Levulose II 374, II 643
Lichen Caragaheen, Irlandicus 421
— Islandicus II 264
— — ab amaritie liberatus II 265
Liebig'scher Kühler 22, II 446
Liebstöckel, Liebstöckelwurzel II 585
Lignum Aloës 209
— Campechense s. Campechianum II 265
— Guajaci II 266
— Quassiae II 268
— sanctum II 266
— Sassafras II 270
Ligroine 203
Ligusticum, Levisticum II 270
Limatura Martis praeparata 712
Limonadenpulver II 559
Limonenschale 537
Limonie 537
Linaria vulgaris II 136
Linde, Lindenblüthen II 42
Lindenblüthenwasser 309
— concentrirtes 309
Lindenkohle 409
Liniment, flüchtiges II 271
Linimentum ammoniato-camphoratum II 272
— ammoniatum II 271
— contra ambustiones 273
— phosphoratum II 500
— saponato-camphoratum II 273
— — — liquidum II 277
— saponato-ammoniatum II 272
Linum usitatissimum II 672
Lippenpomade 439
Liqueur de Labarraque II 331
Liquidambar orientale II 727
Liquor II 691
— ad Serum Lactis parandum II 335
— Ammoni s. Ammonii II 283
— Ammonii acetici II 277
— — anisatus II 281
— — carbonici II 281
— — — pyro-oleosi II 282
— — caustici II 283
— — — Dzondii II 293
— — — spirituosus II 203
— — hydrosulfurati II 906
— — pyro-oleosi II 282
— — succinici II 295
— — sulfurati II 906
— anodynus martiatus II 798
— — mineralis Hoffmanni II 691
— Bellostii II 316

Liquor Calcariae chlor. (Chlorkalklösung) 390
— Chlori 276
— Citratis bismuthico-ammoniaci 366
— Cornu Cervi succinatus 295
— Ferri acetici II 297
— — chlorati II 302
— — hydrico-oxydati 253
— — jodati 692
— — muriatici oxydati II 304
— — — oxydulati II 602
— — sesquichlorati II 304, II 907
— — sulfurici oxydati II 313
— Hollandicus 205
— Hydrargyri bichlorati corrosivi c. Calcaria usta 301
— Hydr. chlor. mitis c. Calcaria usta 303
— Hydrargyri nitrici oxydulati II 316
— Kali acetici II 317
— — arsenicosi II 318
— — carbonici II 321
— — caustici II 321
— — hydrici II 321
— Labarraquii II 331
— Mindereri II 277
— Natri carbolici II 327
— — caustici II 328, II 907
— — chlorati II 331
— — hydrici II 328, II 907
— — hypochlorosi II 331
— Plumbi acetici basici II 333
— — hydrico-acetici II 333
— — subacetici II 333
— Schobelti 712
— seriparus II 335
— Stibii chlorati II 336
— — muriatici II 336
— Sulfatis ferrici II 313
— Terrae foliatae Tartari II 317
Lithargyrum II 341
Lithion, kohlensaures II 344
Lithium carbonicum II 344
Lithoncarbonat II 344
Lithonum carbonicum II 344
Lixivium causticum II 321
Lobelia inflata II 137, II 138
Lobelie, aufgeblasene II 137, II 138
Lobelienkraut II 137, II 138
Lobeliatinktur II 803
Löffelkraut II 129
Löffelkrautspiritus II 701
Löwenzahn II 609
Löwenzahnextract 672
Löwenzahnkraut II 610
Löwenzahnwurzel II 609
Lorbeerbaum, Lorbeeren II 87
Lorbeeröl (Loröl) II 485
Loxachina 515, 521
Lumpenzucker II 642
Lupulin, Lupulinum II 107
Lutiren 396
Lychnis diurma, vespertina II 598
Lycopodium II 347
— clavatum II 347
Lytta vesicatoria 404

M.

Maceration 663
Macis II 350
Macisöl II 489
Macistinktur II 803
Magenelixir, Hoffmann'sches 573
Magenpflaster 586
Magensaft II 867
Magentropfen, bittere II 789
Magen der Wiederkäuer II 335
Magisterium Bismuthi 359
— Opii II 385
Magnes niger II 365
Magnesia II 351
— alba II 351
— anglica, schwere, Henry Magnesia II 352
— calcinata II 362
— carbonica II 351
— — crystallisata II 353
— citrica effervescens II 354
— — sicca II 356
— gebrannte II 362
— hydrico-carbonica II 351
— lactica II 356
— milchsaure II 356
— nigra II 365
— schwefelsaure II 358
— sulfurica II 358, II 907
— — bis depurata II 359
— — pulverata II 361
— usta II 362
Magnesiacitrat II 355
Magnesialactat II 356
Magnesiapastillen II 818
Magnesiasubcarbonat II 351
Magnesiasulfat II 358, 907
Magnesit II 352, 358, 362
Magneteisenstein 716
Mairanbutter II 845
Majoransalbe II 845
Maische II 687
Maisstärkemehl 252
Malabarzimmt 531
Malachit 553
Malamid II 563
Mallotus Philipinensis II 255
Maltin 658
Malva rotundifolia II 36, 56
— silvestris II 35, 56
Malve, wilde II 35, 56
Malvenblumen II 35
Malz 657, Malzessig 1
Malzextract 656, eisenhaltiges 660
Mandelmilch 245, 604
Mandeln, bittere 240
— süsse 244
Mandelöl II 452, 456
Mandelorgeade 245
Mandelsyrup II 753
Manganhyperoxyd, natürliches II 364
Manganit II 365
Manganum hyperoxydatum nativum II 364
Manna II 368, Mannas-Esche II 369

Mannasyrup II 762
Mannit II 371
Maranta arundinacea 246
Marantastärke 246
Marienglas 395
Marmor 381
Massikot II 341
Mastiche, Mastix, Mastixpistacie II 371
Mastocarpus mamillosus 421
Matricaria Chamomillae II 26
Maulbeeren II 755
Maulbeersyrup II 755
Meconium II 518
Meconsäure II 523
Meersalz II 400
Meerschaum II 362
Meerschwämme II 707, 708
Meerthau II 61
Meerzwiebel 377
Meerzwiebelessig 20
Meerzwiebelextract 668
Meerzwiebelsaft II 531
Meerzwiebelsauerhonig II 531
Meerzwiebeltinktur II 808
— kalihaltige II 809
Meilerverkohlung 409
Meiranbutter II 845
Meiranöl II 489
Meiransalbe II 845
Meisterwurzel II 633
Mel II 373
— album II 373, crudum II 373
— depuratum, despumatum II 375
— purum II 375
— rosatum II 379
— virgineum II 373
— vulgare II 373
Melaleuca Leucadendron, minor II 466
Melasse II 643
Melilotenkraut II 139
Melilotenpflaster 600
Melilotsäure II 139
Melilotus officinalis II 139
Melinum 378
Meliszucker II 642
Melissa (officinalis) citrata II 56
Melisse II 57
Melissenblätter II 56
Melissenwasser 298
— concentrirtes II 298
Melitose, Melezitose II 643
Mellago Graminis 653
Mellitum rosatum II 379
Meloë proscarabaeus 406
Menispermum Calumba II 573
Mennige II 379
— oxydirte II 380
Mennigpflaster, rothes 601
Mensurirglas zur Opiumprobe II 527
Mentha crispa et crispata II 57
— piperita II 58, 59
Menthen II 441, Menthol II 491
Menyanthes trifoliata II 71
Menyanthin, Menyanthol II 71
Mercurialsalbe II 838
Mercurichlorid II 154, 904, Mercurijodid II 157
Mercurioxyd, gelbes II 177
Mercurisulfid II 185
Mercurius cinereus Saunderi II 165
— dulcis II 159
— jodatus flavus II 170
— — ruber II 157
— nitrosus II 172
— praecipitatus albus II 181
— — ruber II 174
— sublimatus corrosivus II 154
— vitae II 340
— vivus II 152
Mercurochlorid II 159
Mercurojodid II 170
Mercuronitrat II 172
Mercuronitratlösung II 316
Metachloral II 478
Metallgold 342
Milchsaftgefässe 518
Milchsäure 83, 91
Milchsäuregährung 86, 697
Milchverzehrungspflaster 438
Milchzucker II 647
Mimosa Catechu 429
— Seyal II 115
— tortilis II 115
Mimosengummi II 114
Minderer's Geist II 277
Mineralkermes II 719
Minium II 379
Mirabilit II 437
Mirabilis Jalapae II 829
Mitchamöl II 491
Mixtura Acacia II 381
— gummosa II 381
— oleoso-balsamica II 381
— salina Riverii II 551
— sulfurica acida II 383
— vulneraria acida II 382
Mohn II 519
— weisser II 675
Mohnköpfe II 88
Mohnöl II 497
Mohnsaft II 518
Mohnsamen II 675
Mohr'sche Sparadrapmaschine 583
Molken II 682
— gesüsste II 682
— vitriolisirte II 682
Molkenpastillen II 682
Molken, saure II 681
Monesin II 599
Moos, Irländisches 421
— Isländisches II 263
Moosgallerte, Irländische II 104
— Isländische II 104
Moosgallerte, trockne gezuckerte II 105
Moosgallertezucker II 105
— Isländisches, entbittert II 265
Morellen II 757
Morphin 663, II 383, II 520
— essigsaures II 384

Morphin, salzsaures II 384, II 388
Morphinum II 383
— aceticum II 384, II 387
— hydrochloricum II 384, II 388
Morphinum muriaticum II 384, 388
— sulfuricum II 384
Morphinacetat II 384
Morphinhydrochlorat II 388
Morphinsulfat II 384
Morphinpastillen II 819
Morphingehaltsbestimmung II 526
Morphium s. Morphinum
Moschus II 390
Moschusbeutel II 391
Moschus moschiferus II 390
Moschus c. Saccharo II 395
Moschusthier II 391
Moschustinktur II 803
Mucilago Cydoniae II 396
— Gummi Arabici II 397
— — Mimosae II 397
— Salep II 398
— Seminis Cydoniae II 396
— — Lini II 673
— Tragacanthae II 813
Mundkügelchen II 811
Murid 372
Muriazit 395
Muscae Hispanicae 404
Muskatbalsam 439
Muskatbaum II 350
Muskatbutter II 492
Muskatblüthe II 350
Muskatblüthöl II 489
Muskatkampfer II 674
Muskatnüsse II 674
Muskatnussöl II 492
Mutterbalsam 270
Mutterharz II 100
Mutterharzpflaster, safranhaltiges 593
Mutterkorn II 661
Mutterkornextract 668
Mutterkornöl 669
Mutterkorntinktur II 809
Mutternelken 424
Mutterpflaster 592
— schwarzes 591, weisses 596
Mutterzimmt 531
Mycoderma Aceti 1
Mycose II 643, II 664
Mylabris rubripennis 406
Myricin 433
Myristica fragrans II 350, 673
— moschata II 350
Myristicin, Myristin II 493, II 674
Myrosin, Myronsäure II 506
Myrospermum Sonsonatense 347
Myroxylon Sonsonatense 346, 347
Myroxylon toluiferum 350
Myrrha, Myrrhe II 399
Myrrhenextract 662
Myrrhentinktur II 803
Myrrhol, Myrrhin II 400
Myrtus Pimenta 547

N.

Nadelerz 360
Nagelkopf, purpurfarbiger II 662
Näpfchenkobalt 33
Naphta II 498, Aceti, 195, Vitrioli 180
Narcotin 663, II 89, II 520
Narcotische Vegetabilien II 48
Natrium chloratum II 401
Natriumantimonsulfid II 709
Natriumchlorid II 401
Natriumsulfantimoniat II 709
Natriumsulfarseniat II 711
Natro-Kali tartaricum II 776
Natron, doppelkohlensaures II 406
— essigsaures II 404
— gallensaures 680
— glycocholsaures 680
— kohlensaures, entwässertes II 417
— — gereinigtes II 414
— — reines II 414
— — rohes crystallisirte II 409
— — saures II 406
— — trocknes II 417
— phosphorsaures II 421
— — ex ossibus II 423
— pyrophosphorsaures II 425
— salpetersaures II 418
— santonsaures II 431
— schwefelsaures II 436
— — gepulvertes II 439
— — gereinigtes II 436
— — trocknes II 439
— taurocholsaures 680
— unterschwefligsaures II 433
Natronacetat II 404
Natronalaun 214
Natronbiborat 369
Natronbicarbonat II 406
Natronbicarbonatpastillen II 819
Natroncarbonat II 409—417
Natroncarbolat II 327
Natroneisenoxydsaccharat 708
Natronferrisaccharat 708
Natronformiat 484
Natronhydratlösung II 328
Natronhypochlorit II 331
Natronhyposulfit II 433, 907
Natronlauge II 328
Natronnitrat II 418
Natronorthophosphat II 425
Natronparaphospat II 425
Natronphosphat II 421, 907
Natronphenat II 327
Natronsalpeter II 418
Natronsantonat II 431
Natronsee II 410
Natronsulfat II 436
Natronweinstein II 776
Natrum aceticum II 404
— biboracicum II 369
— biboricum II 369
— bicarbonicum II 406
— boracicum cum Aqua II 370
— carbolicum in globulis II 328

Natrum carbonicum acidulum II 406
— — crystallisatum II 414
— — crudum II 409
— — depuratum II 414, II 907
— — purum II 414, II 907
— — pulveratum II 417
— choleïnicum 682
— hydricum solutum II 328
— hyposulfurosum II 433
— muriaticum purum II 400
— nitricum II 418
— — depuratum II 418
— phenylicum II 327
— phosphoricum II 421, II 907
— pyrophosphoricum II 425
— — ferratum II 427
— santonicum II 431
— subsulfurosum II 433, II 907
— sulfuricum II 436
— — depuratum II 436
— — dilapsum II 439
— — pulveratum II 439
Nelkenöl II 469
Nelkensäure 424
Nephrodium Filix mas II 628
Neroliöl II 462
Nervensalbe II 851
Neugelb II 341
Neunerlei Gewürz II 557
Nicotina Tabacum II 59
Nicotin II 60
Niederschlagendes Pulver II 560
Nieswurz, grüne II 578
— schwarze II 578
— weisse II 637
Nieswurzeltinktur II 800
Nihilum (nix) album II 882
Nitrate und Nitroverbindungen 501
Nitrobenzol 297, 356, II 457
Nitroglycerin II 112
Nitroprussidkupfer u. äth. Oele II 450
Nitroverbindungen 501
Nitrum crudum II 230
— cubicum II 418
— depuratum II 228
— fixum II 214
Nuces moschatae II 673
— vomicae II 679
Nucista II 673
Nürnberger Pflaster 592

O.

Ochsenbrech II 588
Ochsengalle 680
— eingedichte 682
— trockne gereinigte 680
Ocubawachs 434
Oculi Cancrorum 510
Oculi Populi II 106
Oelbaum II 495
Oelbildendes Gas 205, Oel desselben 205
Oel, phosphorhaltiges II 500
Oele, ätherische oder flüchtige II 439
Oelemulsion 605
Oelsäure 578
Oelseife II 657
Oenanthe Phellandrium II 90
Offa Helmontii 228, II 282
Olea aetherea II 439, 441
— Europaea, Oleaster II 495
Oleïnsäure 579, 599
Oleum Absinthii II 449, 450
— Amygdalarum II 452
— — (amararum) expressum II 456
— — (dulcium) II 452
— animale aethereum II 458
— — Dippelii II 458
— — foetidum 230, II 458
— — rectificatum 230, II 458
— Anisi II 460
— — stellati II 461
— Anthos II 504
— Antimonii II 337
— Aurantii Florum II 462
— — corticis II 461
— — amarum II 461
— — dulcis II 461
— Balsami Copaivae 344, II 448
— Bergamottae II 463
— betulinum II 545
— Cacao II 464
— cadinum II 484
— Cajeputi II 466
— — rectificatum II 466
— Calami (aromatici) II 467
— camphoratum II 468
— Carvi II 468
— Caryophyllorum II 469
— Cassiae II 472
— — cinnamomeae II 472
— Castoris II 502
— de Cedro II 473
— Chamomillae aethereum II 470
— — purum, simplex II 470
— — coctum, infusum II 471
— Cinnamomi acuti II 473
— — Cassiae II 472
— — Sinensis II 472
— — Zeylanici II 473
— Citri II 473
— Cocoïs II 474
— Cornu Cervi 230
— — — rectificatum II 458
— Corticis Aurantii II 461
— — Citri II 473
— Crotonis II 476
— Cubebarum 548, II 449
— de Cedro II 473
— Filicis i. q. Extract. Filicis
— Florum Aurantii II 462
— Foeniculi II 478
— Harlemmense II 514
— Hyoscyami coctum II 478
— — infusum II 478
— Jecoris Aselli II 480
— — — albissimum II 480
— — — ferratum II 483
— Juniperi fructuum II 483
— Lauri, laurinum II 485

Oleum Lauri unguinosum II 485
— Lavandulae II 486
— Ligni Juniperi II 484
— — — empyreumaticum II 484
— — — nigrum II 484
— — Rhodii II 503
— Lini II 487
— — sulfuratum II 487
— Macidis II 489
— Majoranae II 489
— Martis II 12
— Menthae crispae II 490
— — piperitae, Germanicum, Anglicum et American. II 490
— Morrhuae II 480
— Myristicae II 429
— Myrrhae (Myrrhol) II 400
— Naphae florum II 462
— Neroli II 462
— Nucistae expressum II 492
— Olivarum optimum II 495
— — commune II 495
— — Provinciale II 495
— — viride II 495
— Palmae Christi II 501
— — Rosae II 503
— Papaveris II 497
— Pelargonii rosei II 503
— Petrae album II 498
— — citrinum II 498
— — depuratum II 499
— Petroselini II 441
— phosphoratum II 500
— Pini 513
— Provinciale II 495
— Ricini II 501
— Rorismarini II 504
— Rosae II 502
— Rosmarini II 504
— Rusci II 545
— Rutae II 441
— Sabinae II 505
— Salviae II 441
— Sinapis (aethereum) II 506
— Succini crudum 124, II 511
— — rectificatum 510
— Tanaceti II 441
— Tartari per deliquium II 321
— Terebinthinae II 512
— — rectificatum II 512
— — sulfuratum II 488, II 514
— Thymi II 515
— Valerianae II 516
— Vitrioli 129
— — dulce 180
Olfactorium 31, 57
Olibanum II 517
Olivenbaum II 495
Olivenöl II 495
Ononid, Ononin II 588
Ononis spinosa et repens II 588
Operment 33
Opium II 518
— Smyrnaicum II 519
Opiumalkaloïde II 520—524
Opiumextract 662
Opiumpflaster 602
Opiumprüfung II 525
Opiumsalbe II 847
Opiumsorten II 520
Opiumsyrup II 762
Opiumtinktur, einfache II 805
— benzoësäurehaltige II 804
— safranhaltige II 804
Opiumwasser 300
Opodeldoc II 273
— flüssiger II 277
— liquidum II 277
Opodeldoktrichter II 274
Orangenblüthen II 23
Orangenblüthenwasser 291
Orchis mascula, Morio etc. II 830
Ordealbohne 675
Origanum Majorana II 138
Orgeade 245
Ornus Europaea II 369
Ostrea edulis 508
Ostritzwurzel II 633
Ostruthium officinale II 633
Ovis Aries II 660
Oxalsäure II 896
Oxychinin 524
Oxycroceumpflaster 602
Oxygenirte Salbe II 847
Oxymel Colchici II 530
— Scillae II 531
— scilliticum II 531
— simplex II 531
Ozon II 227

P.

Palmitinsäure II 654
Palmwachs 434
Panax quinquefolium II 607
Papaver Rhoeas II 39
— somniferum II 88, II 518, II 675
Papier, salpetrisirtes 446
Pappel, Italienische II 106
Pappelblumen II 35
Pappelknospen II 106
Pappelpomade, Pappelsalbe II 850
Paprika II 77
Parabalsam 342
Paracumarsäure 211
Paraffin 434
Paraguay-Thee 495
Parakresse II 143
Paramilchsäure 84
Paraoxybenzoësäure 211
Rara-Rhodeoretin II 828
Paricin 462, 525
Parillin II 603
Pariser Roth 379
Parmelia Islandica II 264
Pasta Althaeae II 533
— Glycyrrhizae II 535
— Guarana II 532
— gummosa II 533
— Liquiritiae II 535
— semin. Paulinae II 532

Pastau's Krätzliniment II 729
Passauer Tiegel 410
Pastillen II 814, 817
Pastilles de Vichy II 819
Pateraprocess II 436
Patina 554
Paulina sorbilis 495, II 532
Pechpflaster, reizendes 603
Pectin, Pectase II 755
Peede II 632
Pegu-Catechu 429
Pepsin, Pepsinum 336, II 863
Pepsinum activum II 866
Pepsinwein, II 861, 866
Perlasche II 207
Perlmoos 421
Perlsalz II 421
Perlweiss 441
Permanentweiss 355
Perubalsam 346
Perubalsamsyrup II 754
Perurinden 514–525
Peruvin 348
Petasites II 51
Petersilie II 90
Petersilienöl II 441
Petersiliensamen II 89
Petersilienwasser 301
Petiotisiren II 858
Petroleum, Amerikanisches 202, II 498
— crudum II 498
Petroleumäther, Petroläther 202
Petroselinum sativum II 90
Petrusschlüssel II 37
Peucedanum Ostruthium II 633
Pfeffer, Spanischer II 77
Pfefferminze II 58
Pfefferminzessenz, Englische II 705
Pfeffermünzküchelchen II 641
Pfefferminzöl II 490
Pfefferminzplätzchen II 641
Pfefferminzsyrup II 762
Pfefferminztropfen II 705
Pfefferminzwasser 299
— spirituöses 299
— weingeistises 299
Pfeilwurzelmehl 246
Pferdefenchel II 90
Pferdeschwämme II 708
Pflanzenwachs 433
Pflaster 574
— Drouoti'sches 600
— Englisches 584
— Nürnberger 592
Pflasterausschlageisen 577
Pflasterbrett 574
Pflasterkäfer 577
Pflasterrollbrettchen 576
Pflasterroller 576
Phaeoretin II 597
Phagedaenisches Wasser 301
Phellandrium aquaticum II 91
Phenol 50, 54
Phenol-Natron II 327
Phenolum dilutum 56
Phenylalkohol 50
Phenyloxydhydrat 50
Phenylsäure 50
Phlobaphén 643
Phocensäure 164
Phosphor II 536
— amorpher II 539
Phosphorit 111, 392
Phosphorsäure 110, eisartige 110
— trockne 110
Phosphorsäure-Modificationen 118
Phosphorus II 536
Photosantonin II 651
Phtalsäure 46
Physeter macrocephalus 444
Physostigma venenosum 675
Physostigmin 649, 677
Picea excelsa II 784
Picrasma excelsa II 269
Pillen aus Chinin mit Eisen 369
— gegen Zahnschmerz II 544
Pillensilber 311
Pilulae aloëticae ferratae II 541
— Ferri carbonici II 542
— ferratae Valetti II 542
— Jalapae II 543
— Italicae nigrae II 541
— odontalgicae II 544
— purgantes II 543
— Resinae Jalapae II 543
Piment 547
Pimpinella Anisum II 74, II 460
— magna II 589
— Saxifraga II 589
Pimpinelltinktur II 806
Pimpinellwurzel II 589
Pininsäure 508, II 785
Pinipikrin II 832
Pinites succinifer II 730
Pinus Abies Austrica etc. II 785
— pasturis, Strobus II 619
— silvestris II 512, 619, 832
Piper album 547
— anisatum 547
— Cubeba 546
— Hispanicum II 77
— nigrum 547
Piperoideum II 640
Pirus Cydonia II 668
Pistacia Lentiscus II 371
Pitaya China 518
Pitayin 524
Pisc alba (Burgundica) II 620
Pitonchina 518
Pitoya-China 520
Pix liquida II 544
— navalis s. nigra II 544
— solida II 544
Placenta Seminis Lini II 546
Plätzchen II 813, II 817
Platinum bichloratum II 908
Platinchlorid II 908
Plumbago 410

Plumbum aceticrm II 547, II 908
— carbonicum 441
— hydrico-aceticum solutum II 333
— hydrico-carbonicum 441
— oxydatum II 341
— subcarbonicum 441
— tannicum pultiforme II 550
Pockensalbe II 852
Pockenwurzel II 624
Pockholz II 266
Polenta 656
Polianit II 365
Polychroit 546
Polygala amara II 140
— Senega II 605
Polygala-Extract 669
Polygalin 670, II 599
Polyhalit II 360
Polypodium Filix mas II 628
Polyporus fomentarius II 98
— officinalis II 99
Polystichum Filix mas 651, II 628
Poma Aurantii immatura II 76
— Colocynthidis II 81
Pomeranzen, unreife II 76
Pomeranzenbaum II 23, II 45, II 76
Pomeranzenblätter II 45
Pomeranzenblüthen II 24
Pomeranzenblüthenöl II 24, 462
Pomeranzenblüthensyrup II 754
Pomeranzenblüthenwasser 291
Pomeranzenelixir 573
Pomeranzenschalen 535
Pomeranzenschalenextract 631
Pomeranzenschalenöl II 461
Pomeranzenschalensyrup II 754
Pomeranzenschalentinktur II 790
Pompelmus II 45
Pompholix II 882
Populin II 850
Populus balsamifera II 106
— dilatata, nigra II 106
Potentilla Tormentilla II 636
Potio Citri II 551
— Riverii II 551
Pottasche, gereinigte II 211, II 213
— rohe II 206
Pottwall, grossköpfiger 444
Pounxa 369
Präcipitat, rother II 174
— weisser II 181
Präcipitatsalbe, rothe II 842
— weisse II 841
Pressschwämme II 708
Primula veris, officinalis II 37
Propolis 432
Protojoduretum Hydrargyri II 170
Provenceröl II 495
Prunus Cerasus austera II 757
— Lauro-Cerasus 241, II 54
— Padus, Virginiana 241, II 56
Psoraleïn 495
Psychotria emetica II 583
Pterocarpus II 258
Ptinus fur 405
Puder, weisser 328
Pugliamanna II 370
Pugliaöl II 495
Pulpa Tamarindorum cruda II 552
— depurata II 554
Pulsatilla pratensis, vulgaris II 142
Pulver, aromatisches II 557
— cosmisches II 557
— Dower'sches II 558
— niederschlagendes II 560
Pulvis aërophorus II 555
— — Anglicus Ph. Bor. II 556
— — laxans II 556
— — Seidlitzensis II 556
— anodynus Infantium II 560
— antacidus II 559
— antispasmodicus albus II 560
— aromaticus II 557
— arsenicalis Cosmi II 557
— Carthusianorum II 719
— Doweri II 558
— effervescens II 555
— — laxativus II 556
— emolliens II 684
— exsiccans 329
— ferri alcoholisatus 712
— Glycyrrhizae compositus II 559
— gummosus II 558
— Infantium II 559, anodynus nitrinus II 560
— Ipecacuanhae compositus II 558
— — opiatus II 558
— Limonadam II 559
— Liquiritiae compositus II 559
— Magnesiae cum Rheo II 559
— moschiferus II 396
— pectoralis Kurellae II 559
— refrigerans Ph. Germaniae 560
— — Ph. Bad. 559
— temperans ruber II 560
Punica Granatum 541
Purgirkroton II 476
Purgurwinde, orientalische II 604
Pustelsalbe II 852
Putzöl 203
Pyramidenpappel II 106
Pyrethrum Parthenium II 25
Pyrogallussäure 156
Pyrolusit II 365
Pyroxylin 500
Pyrus Cydonia II 668

Q.

Quartscheidung 340
Quassia amara, excelsa II 268, 269
Quassiaholz II 268
Quassie, bittere II 268
Quassienholzextract 664
Quassienrinde II 268
Quassin, Quassit II 270
Quecke, rothe II 623
Queckenwurzel II 632
Queckenwurzelextract 652

Quecksilber II 152
— gereinigtes II 167
— reines II 168
Quecksilberamichlorid II 182
Quecksilberchloramidid II 182
Quecksilberchlorid, ätzendes II 154, II 904
Quecksilberchlorür II 159
— durch Dampf bereitetes II 160
Quecksilberhornerz II 153
Quecksilberjodid, rothes II 157
Quecksilberjodür II 170
Quecksilberlebererz II 153
Quecksilbermohr II 184
Quecksilberoxyamichlorid II 182
Quecksilberoxyd, gelbes II 177
— rothes II 174
Quecksilberoxydul, salpetersaures krystallisirtes II 172
— — flüssiges II 316
Quecksilberpflaster 593
Quecksilberpräcipitat, rother II 174
— weisser II 171
Quecksilberprotochlorid II 159
Quecksilbersalbe II 838
— graue II 838
— rothe II 842
— weisse II 841
Quecksilbersublimat (ätzender) II 154
Quellmeissel II 263
Quendel II 143
— Römischer II 144
Quendelspiritus II 706
Quercin 541
Quercus Aegilops II 102
— infectoria II 101
— pedunculata 540, II 676
— Robur 540, II 676
— sessiliflora 540, II 676
Quillaja Saponaria II 599
Quittenkörner, Quittensamen II 668
Quittenschleim II 396, II 668

R.

Radix Aconiti II 821
— Alcannae II 560, verae II 561
— Althaeae II 561. nigra II 562
— Anchusa tinctoriae II 560
— Angelicae II 563
— Archangelicae II 563
— Arnicae II 565
— Asari II 568
— Artemisiae II 567
— Bardanae II 569
— Belladonnae II 571
— Calami II 622
— Calumbo II 573
— Carlinae II 572
— Cardopatiae II 572
— Caricis II 623
— Chinae (nodosae) II 624
— Colombo s. Columbo II 573
— — spuria II 574
— Curcumae II 626
— Cypri longi, rotundi II 632
— Enulae II 576
Radix Felicis (maris) II 628
— Galanga (minoris) II 631
— Gentianae II 575
— Ginseng (Ninsi) II 607
— Graminis II 632
— — rubra II 623
— Hellebori albi II 637
— — (viridis) II 578
— — nigri II 578
— Helenii II 576
— Jalapae II 825
— Imperatoriae II 633
— Inulae II 576
— Ipecacuanhae II 581, 584
— Iridis (Florentinae) II 634
— — pro Infantibus II 635
— Levistici II 585
— Ligustici II 585
— Liquiritiae echinata, glabra II 586
— — Hispanica II 586
— Melampodii II 579
— Ononidis II 588
— Ostruthii II 833
— Pimpinellae II 589
— Polygalae Senegae II 605
— Pyrethri (Germanici) II 591
— — Romani II 591
— Ratanhae II 592
— Restis Bovis II 588
— Rhabarbari II 594
— Rhei II 594
— Salep II 830
— Salsaparillae II 599
— Sarsae II 599
— Saponariae alba II 598
— Sarsaparillae II 599
— — Germanica II 623
— Sassafras II 270
— Sassaparillae II 599
— Scammoniae II 604
— Scillae 377
— Senegae II 605
— Serpentariae Virginianae II 607
— Squillae 377
— Taraxaci II 609
— — cum Herba II 610
— Tormentillae II 636
— Turpethii II 604
— Valerianae montanae II 611
— — minoris, Anglica II 611
— Veratri albi II 637
— Zedoariae II 638
— Zingiberis II 639
Raffinadezucker II 642
Ramuli Arboris Vitae II 811
— Thujae II 811
Raseneisenstein 111, 716
Rasura Succini II 730
Ratanha-Extract 663
Ratanhagerbsäure, Ratanharoth II 593
Ratanhatinktur II 806
Ratanhawurzel II 592
Rauschgelb 33
Rautenblätter II 61
Rautenöl II 441

Reagentien ll 896
Reagenzpapier ll 903
Reagirtinktur ll 903
Realgar 33, 38
Real'sche Presse 616
Regenwasser 287
Reglise, braune, gelbe ll 535
— weisse ll 533
Reissblei 410
Reisstärkemehl 241, 248
Reizsalbe ll 834
Resina alba s. flava ll 619
— Benzoë 257
— Burgundica ll 619
— Colophonium 508
— communis ll 619
— Copaivae 343
— Draconis ll 613
— Elemi 571
— empyreumatica liquida ll 544
— — solida ll 544
— Euphorbium 606
— Guajaci ll 614
— Jalapae ll 616
— Juniperi ll 648
— Kino ll 258
— Pini ll 619
— — Burgundica ll 619
— Sandaraca ll 648
— Scammoniae ll 620
— Succini balsamica ll 511
— Tolutana 350
Rhabarber ll 594
Rhabarberextract 667
— zusammengesetztes 667
Rhabarbersaft 764
Rhabarbersorten ll 595
Rhabarbertinktur, wässrige ll 807
— weinige ll 808
Rhamnin, Rhamnoxanthin 534, ll 93
Rhamnus cathartica 547, ll 93
— Frangula 533, ll 93
Rhei species ll 594—597
Rhigolen 202
Rhizoma Asari ll 568
— Calami l 467, ll 622
— Caricis arenariae ll 623
— Chinae ll 624
— Curcumae ll 626
— Filicis ll 628—630
— Galangae ll 631
— — majoris ll 632
— Graminis ll 632
— Imperatoriae ll 633
— Iridis Florentinae ll 634
— Tormentillae ll 636
— Valerianae ll 611
— Veratri albi ll 637
— Zedoariae ll 638
— Zingiberis ll 639
Rhodankalium ll 905
Rhodeoretin ll 618, ll 828
Rhodeoretinsäure ll 618
Rhus radicans ll 68
— Toxicodendron ll 68
Rhusma Turcarum 38
Richardsonia scabra ll 582
Ricinus communis ll 501
Ricinusöl ll 501
Riechfläschchen 31
Rindenfarbstoff 643
Rindertalg ll 661
Riverischer Trank ll 551
Rob = Roob
Rochellesalz ll 776
Röhrenmanna ll 369
Römische Kamille ll 24
Römischer Alaun 214
Röstgummi 564
Roggenhonigthau ll 662
Roheisen 716, 719
Rohlauge 213
Rompennüsse ll 674
Roob antisyphiliticum Laffecteur ll 766
— Juniperi ll 731
— Sambuci ll 735
Rosa Centifolia, Damascena ll 40, 502
— Gallica ll 40, ll 502
Rosenblätter ll 40
Rosen-Cold-cream ll 844
Rosenhonig ll 379
Rosenöl ll 502
Rosenpappel ll 35
Rosensalbe ll 850
Rosenwasser 306
Rosmarin, Rosmarinblätter ll 61
Rosmarinöl ll 504
Rosmarinsalbe ll 851
Rosmarinspiritus ll 706
Rosmarinus officinalis ll 61
Ross-Aloë 210
Rossfenchel ll 90
Rosspappel ll 34
Rosschwefel ll 746
Rosswurzel ll 572
Rotheisenstein 702, 716
Rothgültigerz 311
Rothheilwurz ll 636
Rothkupfererz 553
Rothsalz 16, 21, ll 404
Rothtanne ll 619, 784
Rothwein ll 856
Rottlera tinctoriae ll 255
Rottlerin ll 256
Rotulae Menthae piperitae ll 641
— Sacchari ll 641
Rubin 220, 223
Rübenessig 5
Rührer, Mohr'scher 612
Ruhrwurzel ll 636
Rumäther 484
Ruta graveolens ll 61

S.

Sabadilla officinalis ll 94
Sabadillsamen ll 855
Sabina officinalis ll 748
Sabinaextract 668
Sabinaöl ll 505
Saccadilla 491

Saccharum ll 641
— aluminatum ll 646
— Lactis ll 646
— officinarum ll 641
— Saturni depuratum ll 547
Saccharolatum Carrageen ll 104
Saccharose ll 644
Sadebaum ll 748
Sadebaumextract 668
Sadebaumöl ll 505
Sadebaumsalbe ll 851
Sadebaumspitzen ll 748
Säure, arsenige 33, 37
Safran 543
Safranpflaster 602
Safransorten 544
Safransyrup ll 758
Safrantinktur ll 795
Saftgrün ll 93
Saint-Germainthee ll 685
Sal amarum ll 358
— ammoniacum depuratum 231
— Anglicum ll 358
— Auri Figuieri 339
— culinare ll 402
— essentiale Tartari 158
— fossile, Gemmae ll 401
— Glauberi ll 436
— marinum ll 401
— microcosmicum 110
— mirabile Glauberi depuratum ll 436
— — perlatum ll 421
— montanum ll 401
— Petrae ll 223
— polychrestum Seignetti ll 776
— sedativum Hombergi 47
— Seignetti ll 776
— Sodae crudus ll 409
— — depuratus ll 414
— Succini (volatile) 124
— Tartari ll 214
— vegetabile ll 235
— volatile Cornu Cervi 230
— — siccum 226
Salbe, flüchtige ll 271
— gegen das Durchliegen ll 849
— Hellmund's narkotisch-balsam. ll 846
— scharfe ll 832
Salbei ll 62
Salbeiblätter ll 62
Salbeiöl ll 441
Salbeiwasser 308, concentrirtes 308
Salben ll 832–853
Salep ll 830
— deutscher, levantischer ll 830
Salepknollen ll 830
Salepschleim ll 398
Salepwurzel ll 830
Salicin 462
Salmiak 231, 232
Salmiakblumen 233
Salmiakgeist ll 283
— anisölhaltiger ll 281
— Dzondischer ll 293
Salpeter ll 230
Salpeterätherweingeist ll 695
— ohne Aldehyd ll 698
Salpetergeist, versüsster ll 695
Salpetersäure, rauchende 107
— reine 94
— rohe 94
— verdünnte 107
Salpetersalzsäure 58
Salpetrisirtes Papier 446
Salsaparilla ll 599
Salvei, Salvia officinalis ll 62
Salzätherweingeist ll 692
Salzgeist, versüsster ll 692
Salzsäure, dephlogistisirte 66
— reine 65, rohe 66
— verdünnte 83
Salzsäuregas 67
Salzsoole, Rosier'sche ll 402
Sambucus nigra ll 41
Samenemulsionen 604
Sandaracha 33
Sandaraca, Sandarak ll 648
Sandaracin ll 648
Sandriedgras ll 623
Sandriedgraswurzel ll 623
Sandsegge ll 623
Sanguis Draconis ll 613
— Hirci ll 396
Sanguisuga medicinalis, officinalis ll 146
Santonina, Santoninum ll 649
Santoninnatron ll 431
Santoninpastillen ll 820
Santoninzeltchen ll 820
Santonsäure ll 649
Saphir 220, 222
Sapo Alicantinus ll 657
— butyrinus s. e. Butyro ll 274
— domesticus ll 652
— Hispanicus ll 655
— jalapinus ll 652
— kalinus ll 658
— medicatus ll 653
— natrico-oleaceus ll 653
— niger ll 658
— oleaceus ll 657
— terebinthinatus ll 658
— Venetus ll 655
— viridis ll 655, ll 658
Saponaria officinalis ll 598
Saponification ll 655
Saponin ll 599
Sapogenin ll 599
Sareptasenf ll 677
Sarkosin 636
Sarsa ll 599
Sarsaparille, Deutsche ll 623
Sarsaparillasyrup, zusammengesetzter ll 766
Sarsaparillin ll 603
Sarsaparillwurzel ll 599
Sarsaparillwurzelsorten ll 601—603
Sassafras ll 270
Sassafras officinale ll 270
Sassafrasöl 345
Sassafraslorbeer ll 270
Sassolin 47, 369

Saturationes ll 659
Sauerhonig ll 531
Sauerkirschbaum, gemeiner ll 757
Saugfläschchen 154, ll 445
Scammoniaharz ll 620
Scammoniawinde ll 604
Scammoniawurzel ll 604
Scammonin, Scammonium ll 604, 620, 621
Schafgarbe ll 36, 140
Schafgarbenkraut ll 140
Schafgarbenblumen ll 36
Schafgarbenextract 661
Scharlachwurm 490
Schaumgyps 395
Scheelisiren ll 858
Scheidewasser 94, 95
— doppeltes 95
— einfaches 95
Scheidetrichter ll 446
Schellfische ll 480
Schellkraut ll 126
Scherbenkobalt 33
Schierling, gefleckter ll 130
Schierlingsextract 646
Schierlingskraut ll 130
Schierlingspflaster 590
Schierlingssalbe ll 836
Schiessbaumwolle 500
Schiffspech ll 544, ll 546
Schlämmkreide 381, 510
Schlagwasser 270
Schlangenmoos ll 348
Schlangenwurz, Virginische ll 607
Schleimzucker ll 643
Schlippe'sches Salz ll 709, ll 711
Schlüsselblumen ll 37
Schmalzöl ll 496
Schmiedeeisen 717
Schmuckcypresse ll 648
Schnellessigfabrikation 1, 4
Schnellseifenfabrikation ll 655
Schöllkraut ll 126
Schöllkrautextract 642
Schönebecker Salinen 373
Schoenocaulon officinale ll 94
Schöpsentalg ll 661
Schreckpulver ll 560
Schrifterz 339
Schusswasser 310
Schwammkohle ll 708
Schwarzgültigerz 311
Schwarzkupfer 553
Schwarzpappel ll 106
Schwarzpech ll 544
Schwarzvitriol ll 14
Schwefel ll 746
— gereinigter ll 746
— grauer ll 746
— präcipitirter ll 739, ll 746
— sublimirter ll 747
Schwefeläther 180
Schwefelalkohol 413
Schwefelammonium ll 906
Schwefelantimon, fünffach ll 709
— graues ll 715
Schwefelantimon, rothes ll 719
— schwarzes, dreifach ll 338
Schwefelbalsam ll 487, ll 514
Schwefelblumen ll 745
— (gewaschene) gereinigte ll 736
Schwefelcyankalium ll 905
Schwefeleisen ll 14, ll 904
Schwefelkalium ll 251
— zum Bade ll 252
Schwefelkiese ll 14, ll 746
Schwefelkohlenstoff 413
— im Senföl, Reaction ll 510
Schwefelkohlenstoff-Apparat 415
Schwefelkupfer 553
Schwefelleber zum Bade ll 252
Schwefelmilch ll 739
Schwefelquecksilber, schwarzes ll 184
Schwefelsäure, Böhmische 129
— Englische 129
— concentrirte 129
— Nordhäuser 129, 146
— rauchende 129, 146
— reine 129
— rohe 128
— Sächsische 129
— verdünnte 144
— wasserfreie 139, 149
Schwefelsäurehydrat 139
Schwefelsalbe, einfache ll 852
— zusammengesetzte ll 852
Schwefelspiessglanz ll 715
Schwefelwasserstoff - Schwefelammonium ll 906
Schwefelwasserstoffwasser ll 898
Schwefelweinsäure 193
Schweineschmalz 175
Schwerspath 351
Schwerspatherde 351
Schwertlilie (Florentinische) ll 635
Schwindelkörner 548
Scilla maritima 377, Scillitin 378
Sclerotium Clavus ll 663
Scopolia Camiolica ll 47
Scorodosma foetidum 329
Sebum bovinum, cervinum ll 660, 661
— hircinum, ovillum ll 661
— taurinum ll 661
Secale cornutum ll 661
Secalin ll 664
Sedimentirtopf 612
Seesalz ll 400
Seestrandfichte ll 784
Seidelbast 539, lorbeerartiger 539
Seidelbastextract 660
Seidelbastrinde 539
Seidelbastsalbe ll 846
Seidlitz Powder ll 556
Seife 596, ll 654
— grüne, schwarze ll 659
— medicinische ll 653
— Spanische ll 657
Seifenleim ll 655
Seifenliniment, flüssiges ll 272
Seifenpflaster 603
Seifenspiritus ll 706

Seifenwurzel II 598
Seignettesalz II 776
Semen Amygdali amarum 240
— — dulce 244
— Anisi II 74
— — stellati II 73
— — vulgaris II 74
— Badiani II 73
— Cannabis II 76
— Cardamomi minor II 79
— Carvi II 80
— Cataputiae majoris II 501
— Cinae Halepense II 28
— — Levanticum II 29
— Colchici II 665
— Coriandri II 83
— Cydoniae II 668
— Cydoniorum II 668
— Daturae II 678
— Foeniculi II 84
— — aquatici II 90
— Foeni Graeci II 669
— Hyoscyami II 670
— Lini II 672
— Lycopodii II 347
— Myristicae II 673
— Papaveris II 675
— Petroselini II 89
— Phellandrii II 90
— Physostigmatis 674
— Piperis nigrum 547
— Ricini II 501
— Quercus tostum II 675
— Romanum II 84
— Sabadillae II 94
— sanctum II 28
— Santonici II 28
— Sinapis (nigrae) II 676
— Stramonii II 678
— Strychni II 679
— Trigonellae II 669
Senega II 606
Senega-Extract 669
Senegalgummi II 115
Senegasyrup II 766
Senegawurzel II 606
Senegin, Seneginum 670, II 599, II 607
Senf (schwarzer) II 677
Senfmehl II 677
Senfmolken II 682
Senföl, ätherisches II 506
Senfpapier II 683
Senfpflaster II 683
Senfsamen, schwarzer II 676
Senfspiritus II 707
Senfteig II 683
Senna acutifolia et obovata II 63
Sennainfusum, zusammengesetztes II 189
Sennalatwerge 570
Sennesblätter II 63
— entharzte II 67
Sennesblättersorten II 64
Sennesblätterlatwerge 570
Sennesblättersyrup II 767
Serpentaria II 607
Serpentin II 362
Serum Lactis II 681
— — acidum II 681
— — aluminatum II 681
— — chalybeatum 697
— — clarificatum II 682
— — dulce II 681
— — dulcificatum II 682
— — sinapinatum II 682
— — tamarindinatum II 681
— — tartarisatum II 681
— — vinosum II 682
— — vitriolatum II 682
Sevenbaum II 505
Sevenbaumöl II 505
Sevenkraut II 749
Sevum vergl. Sebum
Sherry II 857
Sicherheitsröhre ex tempore II 285
— Welter'sche II 285
Siedesalz II 402
Silberflecke, Entfernung derselben 324
Silbergefässe für chemische Arbeiten 316,
Silberglätte II 341
Silberglanz, Silberhornerz 311
Silbernitrat, krystallisirtes 316
— geschmolzenes 317
Silbernitratlösung II 901
Silberoxyd, salpetersaur., geschmolzenes 317
— — krystallisirtes 316
— schwefelsaures II 901
Silbersalpeter 316
Silbersulfatlösung II 901
Siliqua dulcis II 81
Silvinsäure II 785
Sinapis nigra II 676
Sinapismus II 683
Sium latifolium II 92
Skorbutkraut II 129
Skuleïn 378
Smilacin 603
Smilax-Arten II 600
Smilax-China II 625
Smirgel 220
Soda II 409
— gereinigte II 414
— getrocknete II 417
— krystallisirte II 414
— künstliche II 410
— trockne, calcinirte II 412
Sodasalz II 412
Soda tartarata II 776
Solanum Dulcamara II 722
— nigrum II 47
Solanicin, Solanidin II 728
Solenostemma Argel II 63
Solutio arsenicalis Fowleri II 318
— Gummi Arabici II 397
— Indici II 908
— mineralis Fowleri II 318
Solution, Fowler'sche II 318
Sombrerit 111, 392
Sommerlinde II 42

Sonden II 263
Sonnendistelwurzel II 572
Soolsalz II 402
Spangrün 178
Spanische Fliegen 404
Spanisch-Fliegenpflaster 587
— — immerwährendes 588
Spanischfliegensalbe II 834
Spanischfliegentinktur II 792
Spanischpfeffertinktur II 792
Sparadrapa, Sparadrape 577
Sparadrap-Maschine 583
Spatheisenstein 716
Spathum ponderosum 351
Species Althaeae comp. II 685
— aromaticae II 684
— ad Cataplasma II 684
— pro Cucupha II 684
— ad Decoctum Lignorum II 684
— Diatragacanthae II 558
— emollientes II 684
— ad Gargarisma II 685
— Guajaci compos. II 684
— zum Gurgeln II 685
— ad Infusum pectorale II 686
— laxantes St. Germain II 685
— Lignorum II 684
— pectorales II 686
— — c. fructibus II 686
— purgativae II 685, II 686
Specificum purgans II 234
Speckstein II 362
Speichelwurzel II 591
Speisskobalt 33
Spermaceti 444
Sphacelia segetum II 662
Sphaerococcus 421
Spieköl II 486
Spiessglanzbutter II 336
Spilanthes oleracea II 143
Spinndistel II 124
Spiritus II 686
— absolutus II 908
— acetico-aethereus 202
— aethereus II 691
— Aetheris acetici 202
— — chlorati II 692
— — ferratus II 798
— — nitrosi II 695
— Ammonii caustici Dzondii II 293
— Angelicae compositus II 700
— — — camphoratus II 700
— anodynus mineralis Hoffmanni II 691
— Anthos II 706
— camphoratus II 700
— chloroformatus 487
— Cochleariae II 701
— Cornu Cervi II 282
— — — succinatus II 295
— dilutus II 701
— Dzondii II 293
— Ferri chlorati aethereus II 798
— Formicarum II 702
— Frumenti II 687
— Juniperi II 704
Spiritus Lavandulae II 704
— Melissae compos. II 704
— Menthae crispae II 705
— — piperitae Anglic. II 705
— Mindereri II 277
— muriatico-aethereus II 692
— Nitri acidus 94
— — dulcis II 695
— nitrico-aethereus II 695
— nitroso-aethereus II 695
— Rorismarini II 706
— Rosmarini II 706
— Salis 66
— — ammoniaci anisatus II 281
— — — causticus II 283
— — dulcis II 692
— saponato-camphoratus II 277
— saponatus II 706
— Saponis II 706
— Serpylli II 706
— Sinapis II 707
— sulfurico-aethereus II 691
— Terebinthinae II 512
— theriacalis (loco) II 700
— urinae 226
— verdünnter II 701
— Vini dilutus II 701
— — rectificatissimus II 686
— — rectificatus II 701
— Vitrioli 144
Spitzbeutel II 378
Spitzglas II 715
Spodium 411
Spodumen II 344
Spongia oculata 372
— officinalis II 708
— stiptica II 310
— tosta II 708
Spongiae ceratae II 707
— compressae II 708
— Equorum II 708
— marinae II 708
— ustae II 708
Spongin II 708
Spongites II 708
Spritzflasche 457
Sprödglaserz 311
Stärke 251
Stärkegummi 563
Stärkemehl II 251, II 897
Stärkekleister 250
Stahl 718
Stahlerz II 153
Stahlkugeln in Pulver II 774
Stahltropfen II 797
Stalagmiten 381
Stalaktiten 381
Stangenschwefel II 746
Stannum chloratum, Stannochlorid II 908
Stassfurther Chemikalien 372, II 238, II 358, II 360
Stassfurtit 48
Stearinsäure zu Opodeldoc II 276
Stearopten II 441
Stechapfel II 68, II 678

Stechapfelblätter II 68
Stechapfelkrautextract 670
Stechapfelsamen II 678
Stechapfelsamentinktur II 809
Stechheber 152
Steineiche II 676
Steinklee, gelber II 139
Steinkohlenbenzol II 902
Steinkohlentheer-Kreosot 50
Steinlinde II 42
Steinöl II 499
Steinsalz II 401
Sterlet 498
Sternanis II 73
Stibio-Kali tartaricum II 779
Stibium chloratum liquidum II 336
— oxydatum II 780
— sulfuratum aurantiacum II 709
— — cum Stibio oxydato II 719
— — laevigatum II 715
— — nigrum II 715
— — rubeum II 719
Stiefmütterchen II 145
Stiefmütterchenkraut II 145
Stifte, Barral'sche 326
Stinkasant 329, 330
Stinkasantpflaster 591
Stinkasanttinktur II 790
Stinkasantwasser, zusammengesetztes 294
Stinkgyps 395
Stipites Dulcamarae II 722
— Jalapae II 604, II 827
Stockfisch II 480
Stockfischleberthran II 480
Stockrosen II 34
Stopfen mit Kalkbehälter 399, 400
Stör 498
Storax II 728
— flüssiger II 727
Storaxseife II 729
Strahlenkies II 14
Streupulver II 347
Strobuli Pini II 831
Struthiin II 599
Strychnin, chlorwasserstoffsaures 465
— essigsaures II 726
— salpetersaures II 724, 725
Strychninum II 680, 723
— nitricum II 724, 725
Strychninnitrat II 724
Strychnos colubrina II 724
— Nux vomica II 679, 725
Strychnosextract, wässriges II 670
— weingeistiges 671
Strychnos Ignatii II 724
Strychnos tieuté II 724
Strychnossamen II 679
Strychnostinktur II 810
Sturmfederwein II 859
Sturmhutextract 620
— trocknes 624
Sturmhutknollen II 821
Styracin, Styrol II 728, 729
Styrax Benzoin 357
— Calamita II 728
Styrax liquidus II 727
— vulgaris II 728
Sublimat II 154
Succata 537
Succinum (rasum) II 730
Succinyl, Succinylsäure 126
Succus Glycyrrhizae crudus II 731
— — deputus II 733
— Juniperi inspissatus II 731
— Liquiritae crudus II 731
— — depuratus II 733
— Sambuci inspissatus II 735
— viridis II 93
Südseesalpeter II 914
Süssholz, Spanisches, Russisches II 586
Süssholzextract 656
Süssholzpasta II 535
Süssholzsyrup II 761
Süssholzwurzel II 586
Süssholzzucker II 587
Süssmandelbaum 244
Suffioni 370
Sulfas aluminico-kalicus c. aqua 212
Sulfaurat II 709
Sulfidum Carbonei 413
Sulfocarbonsäure 416
Sulfomorphid II 386
Sulfur auratum (Antimonii) II 709
— in baculis II 746
— caballinum II 746
— citrinum II 746
— depuratum II 736
— griseum II 746
— jodatum II 738
— lotum II 736
— praecipitatum II 739
— semijodatum II 738
— stibiatum aurantiacum II 709
— — rubeum II 719
— sublimatum II 745
— — lotum II 736
Sumatrakampfer 401
Summitates Absinthii II 122
— Arboris Vitae II 811
— Meloti II 139
— Millefolii II 36
— Sabinae II 748
— Spilanthae II 143
— Thujae occidentalis II 811
Sumpferz 716
Sumpfkiefer II 619
Sus Scrofa 175
Sylvinsäure 508
Synaptas 245
Syntonin II 867
Syrup, einfacher II 767
— gemeiner II 643
— Indischer II 643
— weisser II 767
Syrupe, Syrupi II 750
Syrupus albus II 767
— Althaeae II 762
— antisyphiliticus II 766
— Amygdalarum II 753
— Aurantii Florum II 754

Syrupus Balsami Peruviani II 754
— — Tolutani II 754
— balsamicus II 754
— Capillorum Veneris (loco) II 754
— Capitum Papaveris II 763
— Cerasi, Cerasorum II 755
— Chamomillae II 757
— Cinnamomi II 758
— Citri II 768
— Codeïni 494
— communis II 643
— Corticis Aurantii II 754
— Croci II 758
— Diacydion, Diacodii II 763
— domesticus II 763
— emulsivus II 753
— ferratus II 760
— Ferri jodati II 758
— — oxydati solubilis II 760
— Florum Aurantii II 754
— Naphae II 754
— Foeniculi II 761
— Glycyrrhizae II 761
— gummosus II 761
— Ipecacuanhae II 761
— Limonis II 768
— Liquiritiae II 761
— mannatus II 767
— Mannae II 762
— — compositus II 767
— Menthae crispae II 762
— — piperitae II 762
— Mororum II 755
— opiatus II 762
— Papaveris II 763
— — Rhoeadis II 764
— Pepsini II 868
— Rhabarbari II 764
— Rhamni catharticae II 763
— Rhei II 764
— Rhoeados II 764
— Rubi Idaei II 765
— Sacchari II 767
— Sarsaparillae compositus II 766
— Senegae II 766
— Sennae cum Manna II 767
— simplex II 767
— Spinae cervinae II 763
— Succi Citri II 768
— Tolutanus II 754

T.

Tabak, gemeiner, Virginischer II 59
Tabaksblätter II 59
Tabernacula Santonini II 820
Tafelpflaster, braunes 592
Tafelschwämme II 708
Taffetas Anglicus 584
— vesicans 600
Talg II 660
Talkstein II 362
Tamarinden II 552
Tamarindenbaum II 553
Tamarindenmolkenpastillen II 682
Tamarindenmus, gereinigtes II 554
Tamarindenmus, rohes II 552
Tamarindi II 552
Tamarindus Indica II 553
Tamarix manifera II 370
Tannomelansäure 156
Tannaspidsäure II 630
Tannensprossen II 831
Tannin, Tanninum 150
Tannzapfenöl II 531
Tapioka 247
Taraxacin II 610
Taraxacum Dens Leonis II 609
— officinale II 609
Tartarus boraxatus II 768
— chalybeatus II 774
— crudus II 773
— depuratus II 771
— emeticus II 779
— ferratus in lamellis II 775
— martiatus II 774
— natronatus II 776
— solubilis II 768
— stibiatus II 799
— tartarisatus II 235
— vitriolatus depuratus II 233
Taschenpfeffer II 77
Taurocholsäure 681
Tausendguldenkraut II 125
Tausendguldenkrautextract 641
Tectochrysin II 850
Terebinthina II 784, cocta II 620
— communis 508, II 784
— Gallica II 784
— Laricis, Veneta II 784
Terpenthin (Burgundischer) II 784
— Französischer II 784
— gekochter II 620
— gemeiner 408, II 784
— Karpatischer, Ungarischer II 785
— Venedischer II 784, 785
Terpenthinöl II 512
— rectificirtes II 512
Terpenthinsalbe II 852
— zusammengesetzte II 853
Terpenthinseife II 658
Terpenthinspiritus II 512
Terra foliata Tartari II 198
— — — crystallisata II 404
— Japonica 429
— ponderosa 351
— — salita 351
Teufelsdreck 329
Teufelsdreck-Pflaster 591
Teufelsklauen II 630
Thebaïn 521
Theden'sches Wundwasser II 383
Thee, blutreinigender II 684
Theer II 544
Theeröl II 545
Theerseife, flüssige, Hebra's II 485
Theerwasser 304
Theïn 495
Theobroma Cacao II 464
Theobromin 497
Theriaca, Theriak 570

Theriakgeist II 700
Thieröl, stinkendes II 458
— ätherisches II 458
Thierische Kohle 411
Thierkohle, gereinigte 407
Thiosinnamin II 507
Thon, weisser 328
Thoneisenstein 716
Thonerde, reine 219
Thonerdehydrat 219
Thridace, Thridax II 262
Thuja articulata II 648
— occidentalis II 811
Thus II 517
Thymian II 144
— wilder II 143
Thymianöl II 515
Thymén, Thymol II 515
Thymus Serpyllum II 143
Tiglium officinale II 476
Tikmehl, Tikor 248
Tilia species II 42
Tincturae II 786
Tinctura Absinthii II 788
— Aconiti II 788
— Aloës II 788
— — composita II 788
— amara II 789
— Arboris vitae II 810
— Arnicae II 789
— — plantae totius II 23
— aromatica II 789
— — acida II 790
— Asae foetidae II 790
— Aurantii Cortici II 790
— Belladonnae II 790
— Benzoës II 791
— Calami II 791
— Cannabis Indicae II 791
— Cantharidum II 792
— Capsici II 792
— Cascarillae II 792
— Cassiae cinnamomeae II 794
— Castorei Canadensis II 792
— — Sibirici II 793
— Catechu II 793
— Chinae II 793
— — composita II 793
— Chinoidini II 794
— — composita II 794
— Cinnamomi II 794
— — composita II 789
— Colchici Seminis II 795
— Colocynthidis II 795
— Corticis Aurantii II 790
— Croci II 795
— Digitalis II 796
— — aetherea II 796
— exploratoria caerulea et rubra II 903
— Euphorbii II 796
— Ferri acetici aetherea II 797
— — chlorati II 797
— — — aetherea II 798
— — pomata II 799
— Formicarum II 799
Tinctura Fuliginis Clauderi II 806
— Gallarum II 799
— Gentianae II 799
— Guajaci II 800
— — ammoniata II 800
— — (resinae) II 800
— — volatilis II 800
— haemocathartica II 806
— Hellebori viridis II 800
— Jalapae (resinae) II 806
— Jodi II 800, II 908
— — decolorata II 801
— Ipecacuanhae II 802
— Kino II 802
— Lignorum II 806
— Lobeliae II 803
— Macidis II 803
— Malatis Ferri II 799
— Martis pomata II 799
— Meconii II 805
— Moschi II 803
— Myrrhae II 803
— Nucis vomicae II 810
— — — aetherea II 810
— Opii benzoica II 804
— — camphorata II 804
— — crocata II 804
— — (simplex) II 805
— Pimpinellae II 806
— Pini composita II 806
— Piperis Hispanici II 792
— Ratanhae II 806
— Resinae Jalapae II 806
— Rhabarbari aquosa II 807
— Rhei aquosa II 807
— — Darelii II 808
— — dulcis II 808
— — vinosa II 808
— Scillae II 808
— — kalina II 809
— Secalis cornuti II 809
— Semines Colchici II 795
— seripara II 335
— Spilanthis composita II 809
— Stramonii II 809
— Strychni II 810
— — aetherea II 810
— thebaica II 805
— Thujae occidentalis II 810
— tonico-nervina Bestuscheffii (loco) II 798
— Toxicodendri II 811
— Valerianae II 812
— — aetherea II 812
— Vanillae II 812
— Zingiberis II 812
Tincturae, Tinkturen II 786
Tinkal 47, 369
Tinte II 103
— rothe 492
Todtenkopf 147
Tolen 350
Tollkirsche II 45, II 571
Tollkirschenblätter II 45
Tollkirschenextract 631
Tollkirschensalbe II 833

Tolubalsam 350
Tormentilla erecta II 636
Tormentillextract 666
Tormentillwurzel II 636
Tragacantha, Traganth II 812
Traganthschleim II 813
Traubenkraut, Mexikanisches II 128
Traubensäure 162
Traubenzucker II 643
Traumaticin II 120
Trehalose II 643
Trichloraldehyd 476
Trichloraldehydhydrat 476
Trichterwärmer II 275, II 464
Triphyllin 111, II 344
Trigonella Foenum Graecum II 669
Triticum repens II 632
— vulgare 249
Trochisci II 814, Alhandal II 83
— emetici II 818
— Magnesiae ustae II 818
— Morphini acetici II 819
— Ipecacuanhae II 818
— Natri bicarbonici II 819
— Santonini II 820
— seripari II 682
— vomitorii II 818
Trona II 408, 410
Tropfstein 381
Tropasäure, Tropin 334
Trypeta arnicivora II 22
Tubera Aconiti II 821
— Jalapae II 825
— Salep II 830
Tubulatretorte mit Vorlage 24
Turiones Pini II 831
Turbinulae Santonini II 820
Turpethin II 605
Turpethol II 618
Turpethwurzel II 604
Tussilago Farfara II 51

U.

Umschlag, Autenrieth'scher II 550
— gegen das Durchliegen II 550
Umschlagkräuter II 684
Unguentum acre II 832
— ad Decubitum II 849
— album simplex II 835
— Althaeae (loco) II 837
— Alyoni II 847
— arsenicale Hellmundi II 833
— basilicum II 833
— Belladonnae II 833
— Cantharidum II 834
— cereum, Cerae II 835
— Cerussae II 835, camphoratum II 836
— Cetacei II 844
— Conii II 836
— diachylon Hebrae II 836
— digestivum II 853
— Digitalis II 837
— Elemi II 837
— emolliens II 844
Unguentum epispasticum II 846
— flavum II 837
— ad fonticulos (loco) II 834
— Glycerini II 837
— Goulardi II 848
— Hydrargyri albi praecipitati II 841
— — amido-bichlorati II 841
— — ammoniati II 841
— — cinereum II 838
— — rubri II 842
— — — compositum II 847
— Hyoscyami II 842
— irritans II 834
— Kali jodati II 842
— laurinum II 486
— leniens II 844
— Linariae II 844
— Majoranae II 845
— mercuriale II 838
— Mezerei II 486
— narcotico-balsamicum Hellmundi II 846
— Neapolitanum II 838
— nervinum II 851
— nitricum II 847
— ophthalmicum II 842, 846
— — compositum II 847
— — St. Yves II 847
— opiatum II 847
— oxygenatum II 847
— Pumbi II 848
— Plumbi hydrico-carbonici II 835
— — subcarbonici II 835
— plumbicum II 848
— populeum II 850
— Populi II 850
— Praecipitati rubri II 842
— refrigerans II 844
— rosatum II 850
— rubefaciens II 846
— Rosmarini compositum II 851
— Sabinae II 851
— saturninum II 848
— ad Scabiem Zelleri II 841
— contra Scabiem II 852
— simplex II 835
— stibiatum II 852
— Stibio-Kali tartarici II 852
— sulfuratum compositum II 852
— — simplex II 852
— Tartari stibiati II 852
— Terebinthinae II 852
— — compositum II 853
— — resinosum II 833
— tetrapharmacum II 833
— Zinci II 853
Universalpflaster 592
Upas tieuté II 724
Urao II 408, 410
Urginea Scilla 377
Urson II 73

V.

Vaccinum myrtillus II 88
Vacuumapparat 613, **615**
Valeriana officinalis II 611

Valerianöl II 516
Valeriansäure 164, II 612
Vallet'sche Pillen II 542
Vanilla II 95
— aromatica II 95
— planifolia II 95
— Pompona II 95
- pulverata II 854
— saccharata II 854
— cum Saccharo II 854
Vanille II 95
Vanillentinktur II 812
Vanillenzucker II 854
Vanillin II 96
Varek II 194
Vareksoda II 410
Varvicit II 365
Vegetabilien, narkotische II 48
Veilchenwurzel (Florentinische) II 634
Veracruz-Sarsaparille II 603
Veratria, Veratrina, Veratrinum II 94, 638, II 854
Veratrum album II 637, II 855
— Lobelianum II 637, II 855
— officinale II 94, II 855
Verbascum thapsiforme II 43
— Thapsus, phlomoïdes II 43
Verdrängungstrichter 616
Vermillon II 187
Versilberungsflüssigkeit II 436
Vichypastillen II 819
Vierräuberessig 11
Vina II 857
Vinum II 856
— aromaticum II 859
— antimoniale II 869
— Aurantii compositum 573
— camphoratum II 859
— Chinae II 860
— Colchici II 860
— emeticum II 869
— generosum album et rubrum II 856
— Ipecacuanhae II 860
— Madeirense, Malacense II 857
— Opii aromaticum II 804
— — compositum II 804
— Pepsini II 861
— Quinii II 452
— Rhei II 808
— Rhenanum II 857
— stibiatum II 869
— Stibio-Kali tartarici II 869
— Xerense II 856
Vynilwasserstoff 205
Violenwurzel II 634
Viola tricolor II 145
Viride Aeris 178
Vitis vinifera II 856
Vitriol, blauer 557
— Cyprischer 557
— grüner II 13
— weisser II 886
Vitriolöl, Nordhauser 146, 149
Vitriolschiefer II 14
Vitriolwässer II 314, II 437
Vitriolum album purum II 886
— coeruleum 557
— Cupri 557
— Martis II 13
— — purum II 17
— viride II 13
— Zinci II 891
Vivianit 711
Vorkühler 186
Vorwachs 432

W.

Wachholder, gemeiner II 85
Wachholderbeeren II 85
Wachholderbeeröl II 483
Wachholderholzöl II 484
Wachholderöl II 484
Wachholdermus II 731
Wachholderspiritus II 704
Wachs 432
— Chinesisches 433
— gelbes 431
— grünes 437
— Japanisches 433
— rohes 432
— weisses 431
Wachsbutter 433
Wachspapier 437
Wachspflaster, gelbes 440
Wachssalbe II 835
Wachsschwämme II 707
Wad II 365
Wadeke II 682
Wärmepressplatten II 454
Wässer, destillirte 855
Waldameise II 703
Waldmalve II 35
Waldpappel II 35
Waldwollöl 513
Wallnussbaum 538, II 54
Wallnusblätter II 54
Wallnussschale 538
Walrath (Wallrath) 444
— präparirter 446
Walrathcerat 438
Walrathpflaster 438
Walrathzucker 446
Waras II 255
Waschschwämme II 708
Waschwurzel II 598
Wasser, destillirtes 289
— gewöhnliches 286
— Goulard'sches 306
— natürliches 286
— schwarzes 303
— weingeistiges 256
— weiniges 256
Wasserblei 410
Wasserfenchel II 91
Wasserfiltrirapparat 288
Wasserkapelle II 698
Wasserkies II 14
Wasserstoffgas II 6

Wegedorn II 93
— glatter 534
Weichseln II 757
Weihrauch II 517
— wilder II 518
Wein II 856
— aromatischer II 859
Weine II 857
Weinessig 1
Weingeist II 686, II 908
— verdünnter II 701
— wasserfreier II 689, II 908
Weingeistige Gährung II 687
Weinmolken II 682
Weinsäure, Weinsteinsäure 158, 161
Weinstein, gereinigter II 770, 771
— roher II 771
— tartarisirter II 235
Weinsteinsalz II 321
Weisskupferrauch, Weisskupferroth II 891
Weisspech II 620
Weisstanne II 784
Weisstellur 339
Weisswein II 856
Weizenstärkemehl 249, 250
Wermuth II 112
Wermuthbitter II 112
Wermuthextract 628
Wermuthkraut II 112
Wermuthöl II 449
Wermuthtinktur II 788
Westendorf'sches Salz 31
Weymouthskiefer II 619
Wiener Tränkchen II 189
Wiesenerz 111, 716
Wiesensafran II 665
Wigger's Ergotin 669
Wildaurin II 134
Windpulver II 560
Wintergrünöl II 509
Winterlinde II 42
Wismuth 360
Wismuthglanz, Wismuthocher 360
Wismuthoxyd 364
— baldriansaures 367
— salpetersaures basisches 359
Wismuthsubvalerianat 367
Witherit, Witherites 352
Wohlverleih, Wohlverleihblüthen II 21
Wohlverleihwurzel II 565
Wolferleiblumen II 21
Wolframstahl 718
Wolllkraut, Wollkrautblumen II 43
Woulf'sche Flaschen 97
Würfelspath 395
Wunderbaum, gemeiner II 501
Wundschwamm II 98
Wundwasser, Theden'sches II 383
Wurmfarn II 628
Wurmfarnextract 651
Wurmfarnwurzel II 628
Wurmsamen II 28
Wurus II 255

X.

Xanthin 636
Xereswein II 856
Xylocassia 531
Xyloidin 500

Z.

Zahnpillen II 544
Zahnwurzel II 591
Zeitlosenessig 12
Zeitlosensamen II 665
Zeitlosensauerhonig II 530
Zeitlosentinktur II 795
Zeitlosenwein II 860
Zerone 517
Zeylonzimmt 532
Ziegentalg II 661
Zimmt 530, 532
Zimmtblüthen II 472
Zimmtkassie 530
Zimmtkassienöl II 472
Zimmtnägelchen II 472
Zimmtöl II 473
Zimmtsäure 358, II 472
Zimmtsäure-Styryläther II 729
Zimmtsyrup II 758
Zimmttinktur II 794
Zimmtwasser (einfaches) 285
— spirituöses, weiniges 286
Zincum II 908
— aceticum II 869
— chloratum II 871
— cyanatum cum Ferro II 874
— — sine Ferro II 875
— ferro-cyanatum II 874
— lacticum II 876
— metallicum purum II 908
— muriaticum II 871
— oxydatum via humida paratum II 878
— — — sicca paratum II 878
— — purum II 877
— — venale II 882
— sulfocarbolicum II 884
— sulfophenylicum II 884
— sulfuricum II 886
— — purum II 886
— valerianicum II 891
— zooticum II 874
Zingiber officinale II 640
Zingiberin II 640
Zink, reinstes II 908
Zinkblende II 887
Zinkbutter II 872
Zinkchlorid II 871
Zinkeisencyanür II 874
Zinkenit II 716
Zinkferrocyanid II 874
Zinklactat II 876
Zinkoxyd II 877
— käufliches II 882
— baldriansaures II 891
— carbolschwefelsaures II 884
— essigsaures II 869

Zinkoxyd, milchsaures 84, II 876
— phenylschwefelsaures II 884
— schwefelsaures II 886
— valeriansaures II 891
Zinksalbe II 835
Zinksalmiak II 873
Zinksulfat II 886
Zinksulfocarbolat II 884
Zinksulfophenylat II 884
Zinkvalerianat II 891
Zinkvitriol II 891
— reiner II 886
Zinkweiss II 882
Zinnober II 153, 186
Zirbelkiefer II 784
Zittmann'sches Dekokt, mildes 561
Zittmann'sches Dekokt, starkes 561
Zittwersamen II 28
Zittwersamenextract 644
Zittwerwurzel II 638
Zottenblume II 71
Zucker II [illegible]1
Zuckerahorn II 644
Zuckerkalk II 644
Zuckerkand II 643
Zuckerrohr II 641
Zuckerrunkel II 641
Zuckersäfte II 750
Zugpflaster 594
— Janinisches 588
Zunderlöcherschwamm II 98
Zweischraubenpresse II 453

Verzeichniss

der im Commentar aufgeführten Gehalts-Tabellen.

Tabelle über den Procentgehalt der Essigsäure bei verschiedenem specifischem Gewicht 27.
Tabelle über den Gehalt an Essigsäureanhydrid der Essigsäure etc. 28.
Tabelle über den Chlorwasserstoffgehalt der flüssigen Salzsäure etc. 82.
Tabelle über den Gehalt der Salpetersäure etc. 104.
Tabelle über den Gehalt der wasserhaltigen Phosphorsäure etc. 120.
Tabelle über den Säureprocentgehalt der Schwefelsäure etc. 140.
Tabelle über den Gehalt an absolutem Aether in weingeisthaltigen Aetherrectificaten 194.
Tabelle über den Salzgehalt der Lösungen des essigsauren Ammons II 280.
Tabelle des Gehalts der Aetzammonflüssigkeit etc II 291.
Tabelle über den Gehalt der wässrigen Salmiaklösungen 235.
Tabelle der specifischen Gewichte höchst concentrirter Eisenchloridlösungen II 11.
Tabelle über den Gehalt der Lösungen des wasserfreien und krystallisirten Eisenchlorids II 309.
Tabelle über den Procentgehalt dialysirter Eisenoxydlösungen bei verschiedenem spec. Gewicht II 312.
Tabelle über den Gehalt der Ferrisulfatlösungen an wasserfreiem schwefelsaurem Eisenoxyd bei verschiedenem spec. Gewicht II 315.
Tabelle über den Glyceringehalt II 111.
Tabelle zur volummetrischen Potaschenbestimmung II 211.
Tabelle über den Gehalt der wässrigen Kaliacetatlösungen II 201.
Tabelle über den Gehalt der wässrigen Lösungen des reinen kohlensauren Kalis II 216.
Tabelle über den anhydrischen Kaligehalt der Aetzkalilaugen II 221.
Tabelle über den Procentgehalt des unreinen Morphins für Hager's Opiumprobe II 528.
Tabelle über den Gehalt der wässrigen Lösungen des krystallisirten einfach kohlensauren Natrons II 416
Tabelle über den anhydrischen Natrongehalt der Aetznatronlaugen II 330.
Tabelle der specifischen Gewichte von Zuckerlösungen II 645.
Tabelle der specifischen Gewichte von Mischungen aus Weingeist und Wasser II 690.
Tabelle über den Gehalt wässiger Weinsäurelösungen bei verschiedenem specifischem Gewicht 161.

Ausser den dem ersten Bande beigegebenen Verzeichnisse von Druckfehlern, wolle man gütigst noch folgende Verbesserungen vornehmen.

Band I.

Seite 482, Zeile 17 von oben setze hinzu:
Gemäss einer späteren Verordnung des Reichskanzleramtes gehört Chloralhydrat zur Tabula C. Es ist daher mit Vorsicht aufzubewahren.
„ 506, Zeile 5 von oben setze hinzu: welche vorsichtig aufzubewahren ist.
„ 695, Zeile 14 von oben setze hinzu: vorsichtig.

Band II.

Seite 89, Zeile 7 von unten lies: *Parsley* statt *Parsleay*.
„ 98 lies: *German-ainder* statt *Germain-ainder*.
„ 100 lies: Gummi-resīna statt Gummi-resĭna.
„ 259 lies: Kreosōtum statt Kreos tum.
„ 261, Zeile 15 von unten setze hinzu: 5) an ein 10faches Volum Glycerin beim Durchschütteln mehr denn 10 Volumprocente abgiebt.
„ 265 lies: *Campeachy-wood* statt *Compeachy-wood.*
„ 281, Zeile 13 von oben streiche: nicht hinter bis.
„ 293, Zeile 6 von unten setze: Seite 289 statt Seite 294.
„ 314, Zeile 15 von unten setze hinter Wasser hinzu: und der vorgeschriebenen Menge Schwefelsäure.
„ 315 in der Ueberschrift der Gehaltstabelle setze: schwefelsaurem Eisenoxyd statt Eisenoxyd.
„ 501 lies: *ricin* statt *ricins.*
„ 512, 514 lies: *térébenthine* statt *térébinthine.*
„ 530 lies: *(mellite)* statt *(melite).*
„ 556, Zeile 13 von oben lies: ein und ein halbes Gramm statt einen und einen halben Gramm.
Zeile 4 von unten lies: ein halbes Gramm statt einen halben Gramm.
„ 573 lies: *Calumba-root* statt *Calumbo-root.*
„ 591 in der Unterschrift der Figur lies: 1 und 2 statt *a* und *b*.
„ 675 lies: *glands* statt *gland.*
„ 704 lies: *Eau des Carmes* statt *Eau de Carmes.*
„ 849 unter der Ueberschrift **Unguentum Plumbi tannici** streiche:
Autenrieth'scher Umschlag,
Cataplasma ad decubitum Autenriethi,
Plumbum tannicum pultiforme,
welche Synonyme nur dem S. 550, Bd. II, aufgeführten **Plumbum tannicum pultiforme** zukommen.
„ 850 lies: Chrysin statt Chrisin.

Buchdruckerei von Gustav Lange (Paul Lange) in Berlin, Friedrichstr. 103.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hager, Hermann,

Commentar zur Pharmacopoea Germanica

Bd.: 2

Berlin 1874

M.med. 815 l-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11187476-2